

Briem - Hugsunarfræði - 1897


HARVARD COLLEGE LIBRARY
VE RI TAS
ICELANDIC COLLECTION
FORMED BY KRISTJÁN KRISTJÁNSSON
Given in Memory of
WILLIAM HENRY SCHOFIELD
Professor of Comparative Literature 1906-1920
by his Wife
MARY LYON CHENEY SCHOFIELD
6th April 1931

over

HUGSUNARFRÆÐI

Í ÞRÖNGRI MERKINGU,

TIL AÐ NOTA VIÐ KENNSLU Á PRESTASKÓLANUM.

EPTIR

EIRÍK BRIEM.



REYKJAVÍK.

ÍSAFOLDARPRENTSMIÐJA

1897.

HUGSUNARFRÆÐI

Í ÞRÖNGRI MERKINGU,

TIL AÐ NOTA VIÐ KENNSLU Á PRESTASKÓLANUM.

EPTIR

EIRÍK BRIEM.

REYKJAVÍK.

ÍSAFOLDARPRENTSMIÐJA

1897.

Inngangur.

1. gr. Orðið *logik* (hugsunarfræði, rökfræði) er venjulega haft í tvennskonar merkingu, yfirgripsmeiri og yfirgripsminni; í yfirgripsmeiri merkingu er það haft um þá fræðigrein, er yfir höfuð tekur fram aðferð hugsunarinnar til þess að öðlast rjetta þekkingu; hún verður þá að líta á samband hugmyndanna við hið tilveranda (reala) og taka fram, hvernig vjer af einstökum athugunum getum ráðið að hið tilveranda hafi sjerstök einkenni og sjerstaka eiginlegleika, er koma fram við frekari rannsókn og reynslu; jafnframt heyrir það henni, til að ákveða, hvert gildi þær hugmyndir hafa, er vjer á þennan hátt gjörum oss um hið tilveranda. Í þrengri merkingu er með logik átt við þann kafla logikurinnar í yfirgripsmeiri merkingu, þar sem teknar eru fram þær almennu reglur, er hugsunin verður að fara eptir, er hún leiðir fram nýjar áreiðanlegar ákvarðanir, ný hugmyndasambönd af öðrum gefnum ákvörðunum. Með því að logikin í þessari merkingu tekur ekkert tillit til þess, hvernig sambandi hugmyndanna við hið tilveranda er varið, þá er hún *formel* vísindagrein og reglur þær, er hún framsetur, eiga jafnt við hvaða efni sem er.

2. gr. Að því leyti sem setningar hinnar formellu logikur eiga við hugmyndir hvers efnis sem eru, þá er hún svipuð tölvísinni og þó meira abstrakt en hún, því að tölvísin tekur til skoðunar sambönd hugmynda um mismunandi fjölda, en hin formella logik sambönd hugmynda yfir höfuð, um hvað sem þær eru. Á hinn bóginn stendur hin formella

logik í sambandi við sálarfræðina, því að sálarfræðin tekur til skoðunar störf meðvitundarinnar og meðal þeirra eru rjettar rökleiðslur, en í stað þess að sálarfræðin lítur á, hvernig störf hugsunarinnar eru í reyndinni, þá lítur logikin á það, hvernig þau eiga að vera til þess að fullnægja tilgangi sínum.

3. gr. Aðalefni hinnar formellu logikur er kenningin um rökleiðslurnar, en sem undirbúning undir þær verður að gjöra grein fyrir hugtökunum og dómunum, að því leyti sem þörf er á fyrir þær; ennfremur er ástæða til að gæta þess, hvernig rökleiðslurnar leiða til sannana. Hjer verða því aðalatriði hinnar formellu logikur framsett í 4 köflum: 1. um hugtökin, 2. um dómana, 3. um rökleiðslurnar og 4. um sannanirnar.

1. kafli.

Um hugtökin.

4. gr. Hugmynd verður það, sem vjer köllum *hugtak* (Begreb), þegar það er nákvæmlega ákveðið, hvað í henni liggur, svo að þetta breytist eigi við það, að mismunandi samband, er hugtakið kann að komast í við aðrar hugmyndir, getur gefið tilefni til þess að athyglið leiðist að sínu einkenni hugtaksins í hvert sinn. Hugtakið grípur sem sje optast yfir ýms *einkenni* (notæ) eða eðlisákvarðanir t. d. steinninn er þungur, harður o. s. frv. Út af fyrir sig hafa einkennin enga sjálfstæða tilveru.

5. gr. Hugtökin má flokka á ýmsan hátt eptir því um hvað þau eru; sum eiga að eins við nokkuð einstakt, hvort sem þau eru nefnd með einu orði eða fleirum t. d. Róm, Hekla, Snorri Sturluson, hinn núverandi prestur á Stað; stundum eru slík hugtök þó samsafn margs einstaks t. d. hin íslenzka þjóð; sum hugtök eru almennar hugmyndir, er eiga við nokkuð, sem sameiginlegt er við margt einstakt t. d. hestur, hús, bók; þau geta einnig verið samsafn margs einstaks t. d. skógur, bókasafn; sum hugtök snerta sambönd hlut-

anna sín á milli t. d. hjónaband, mismunur, fjarlægð; sum eiga við samband nokkurs hlutar við einhverja meðvitund t. d. litur, hiti, mögulegleiki, fegurð. Einnig má skipta hugtökunum í *ósamsett* og *samsett* hugtök eptir því, hvort þau hafa að eins eitt einkenni eins og t. d. nokkuð, veran, punktur, rúm, eða fleiri eins og t. d. sól, þríhyrningur, dómur. Þessi flokkaskipti hugtakanna hafa þó eigi sjerlega mikla þýðingu fyrir hina formellu logik.

Ath. Nöfnin á hinum almennu hugmyndum eru stundum tvíræð, t. d. laxinn er fiskur og laxinn (nfl. sá lax sem um er að ræða) varð fastur í netinu; á fyrri staðnum er átt við almenna hugmynd, en á síðari staðnum nokkuð einstakt.

6. gr. Þar eð hin formella logik lítur eigi á samband hugtakanna við hið tilveranda, þá getur það legið milli hluta, hvort það er til í raun og veru sem hugtakið er um eða eigi; hugmyndir svo sem Grýla, tröllskessa, fjöregg, finngálkn má vel taka til meðferðar eptir reglum logikurinnar, þegar það að eins er skírt ákveðið, hvað meint er með nöfnum þessum. Annað mál er það, að störf hugsunarinnar hafa, eins og önnur störf meðvitundarinnar, yfir höfuð praktiska þýðingu og miða að því, að afla rjettrar þekkingar; hún hafnar því jafnaðarlega þeim hugmyndum, sem vitanlega eru að eins hugarburður; en margar hugmyndir geta verið um nokkuð, sem óvíst er, hvort til er eða eigi: eigi að síður getur verið nauðsynlegt að hugleiða þær og rannsaka, þó að það seinna kunni að koma fram, að þær sjeu tómur hugarburður, eða að það, sem þær eru um, sje í reyndinni öðru vísi en vjer höfðum hugsað það; svo getur og stundum verið greiðastur vegur til þess að sanna, að nokkuð er ekki til, að byggja á því til bráðabirgða, að það sje til, og sýna svo, að það leiðir út í fjarstæður.

7. gr. Til þess að skipa hugtökunum niður, þá setur hugsunin þau í samband eitt við annað með því að bera saman einkenni þeirra; lýsi það sjer þá, að hugtök þau, er tekin voru til skoðunar hafi nokkur einkenni *sameiginleg* (notæ

communes), þá eru þau *samanberandi*, t. d. hestur, fluga, trje; sameiginleg einkenni þeirra er að nærast, vaxa o. fl. Að öðrum kosti eru hugtökin *ósamanberandi* (disparöt), t. d. dyggð, kuldi, járn. Í hinum samanberandi hugtökum er nokkuð hið sama, þau eru að nokkru leyti (relativt) *eins*, vegna hinna sameiginlegu einkenna þeirra, en að nokkru leyti eru þau *eigi eins* (*disjunkt*) vegna hinna *sjerstöku* einkenna (notæ propriæ), er hvert þeirra hefur fyrir sig. Einkennin geta sín á milli verið ýmist disparöt, eins og dyggðugur, kaldur, bjartur, eða disjunkt eins og þríhyrndur, ferhyrndur. Eitt og sama hugtak getur haft mörg disparöt einkenni, en tvö disjunkt einkenni getur það eigi haft og því síður fleiri.

8. gr. Þegar hugsunin við samanburð samanberandi hugtaka hefur tekið eptir sameiginlegum einkennum hjá þeim öllum, þá getur maður, þó á ófullkominn hátt sje, hugsað sjer nokkuð það, er hafi þau út af fyrir sig, án þess að festa hugann við nein fleiri einkenni hjá því; við það kemur fram nýtt hugtak og er það með tilliti til hinna samanbornu hugtaka nefnt það *flokkshugtak* (genus), sem þau heyra undir; hin samanbornu hugtök eru aptur með tilliti til flokkshugtaksins kölluð þau *tegundarhugtök* (species), er undir það heyra. Ef vjer t. d. berum saman hugtökin dýr og jurt, þá sjáum vjer að þau hafa ýms einkenni sameiginleg, að nærast, vaxa o. fl.; vjer getum þá (að nokkru leyti) hugsað oss nokkuð, er hafi þessi ein einkenni, og nefnt það organismus; organismus er þá það flokkshugtak, er dýr og jurt heyra undir sem tegundarhugtök; þau sjerstöku einkenni (notæ propriæ), er hvert tegundarhugtak hefur fram yfir flokkshugtakið, kallast tegundarmismunur (differentia specifica).

9. gr. Mismunandi tegundir undir sama flokki eru nefndar homogenar tegundir, en tegundir, er heyra til sín hverjum flokki, eru nefndar heterogenar; homogenar tegundir eru í tilliti til flokksins subordineraðar, en í tilliti hver til annarar coordineraðar; tegundarmismunurinn greinir þær sund-

ur. Sá starfi hugsunarinnar að mynda flokkshugtakið heitir *abstraktion*, en sá starfi hennar að bæta tegundarmismuninum við flokkshugtakið og leiða þannig hin upphaflegu hugtök fram á ný sem tegundir undir hinu sameiginlega flokkshugtaki, heitir *determination*. Flokkshugtakið er eptir myndun sinni *abstrakt* hugtak og með tilliti til þess, að það er sameiginlegt fyrir allar tegundir þess, er það *almennt* hugtak. Tegundarhugtökin eru aptur nefnd *konkret* að því leyti sem tegundarmismunurinn er skoðaður sem samgróinn við flokkshugtakið, en *sjerstök* hugtök að því leyti sem litið er á tegundarmismuninn út af fyrir sig.

10. gr. Hugtökin einkennast ennfremur við mótsetninguna á innihaldi þeirra og úmtaki. *Innihald* hugtaks er samsafn allra einkenna þess; þannig er innihald hugtaksins parallelogram það að vera ferhyrndur flötur og að hafa tvær og tvær mótliggjandi hliðar parallelar. *Umtak* hugtaks er samsafn allra þeirra hugtaka, þar sem innihald þess kemur fyrir sem sameiginlegur partur; þannig heyrir til umtaks hugtaksins parallelogram kvaðrat, rjetthyrningur, rombus og romboidi; það er sameiginlegur partur af innihaldi sjerhvers af hugtökum þessum, að vera ferhyrndur flötur með tveim og tveim mótliggjandi hliðum parallelum. Flokkshugtakið er sameiginlegur partur af innihaldi tegundarhugtakanna, er undir það heyra, en öll tegundarhugtökin tilsamans eru umtak flokkshugtaksins. Því meira sem innihald einhvers hugtaks er, því minna er umtakið og því meira sem umtak þess er, því minna er innihaldið; samkvæmt því hefur flokkshugtakið minna innihald en hvert tegundarhugtak, er undir það heyrir, en aptur meira umtak.

11. gr. Hvert hugtak getur fyrir eitt einkenni sitt (eða fleiri) orðið borið saman við önnur hugtök með sama einkenni og komizt í flokk með þeim; en fyrir annað einkenni sitt getur það komizt í annan flokk með öðrum hugtökum, er hafa það einkenni; þannig eru hvalirnir taldir til spendýraflokksins af því að þeir fæða lifandi unga, er þeir gefa

að sjúga o. fl., en þá má einnig telja til flokksins »lagardýr» af því að þeir lifa í sjónum.

12. gr. Við abstraktionina má frá einu hugtaki stíga upp til næsta flokkshugtaks fyrir ofan og svo þaðan til hærra flokkshugtaks og svo koll af kolli t. d. frá hugtakinu rándýr til flokkshugtaksins spendýr, þaðan til hærra flokkshugtaks hryggdýr, þaðan til »dýr« o. s. frv. Hið æðsta flokkshugtak ætti þá að vera nokkuð það, er ekkert einkenni hefði sameiginlegt með neinu öðru, en það væri þá nokkuð, er ekkert yrði sagt um eða með öðrum orðum nokkuð, sem vjer eigi getum gjört oss neina positiva hugmynd um. Við determinationina má aptur stíga niður á við til lægra og lægra tegundarhugtaks t. d. frá rándýri til hunda og þaðan til ýmsra tegunda þeirra. Hið lægsta tegundarhugtak, sem hugsanlegt er, er einstaklingurinn. Við abstraktionina og determinationina myndast þannig upp- og niðurstígandi röð af hugtökum, þar sem hvert hugtak er tegundarhugtak með tilliti til hugtaksins næst fyrir ofan, en flokkshugtak með tilliti til hugtaksins næst fyrir neðan; þannig er spendýr tegundarhugtak í tilliti til hryggdýr, en flokkshugtak í tilliti til rándýr; því ofar sem eitthvert hugtak er í hugmyndaröðinni, því minna er innihald þess, en því meira umtakið.

13. gr. Til þess að veita fulla þekkingu á hugtaki þarf innihald þess að framsetjast svo, að það verði skírt og ljóst, og ennfremur verður umtak þess að takast skipulega fram og svo að engu sje sleppt; hið fyrra er tilgangurinn við *definitionina* (hugtaksákvörðunina), hið síðara við *divisionina* (hugtakssundurliðunina).

14. gr. *Definitionin er sú framsetning á innihaldi hugtaks, að það verði skírt og ljóst*, en þá köllum vjer hugtak *skírt*, er það, sem heyrir til umtaks þess, verður nákvæmlega greint frá því, sem liggur í umtaki annara hugtaka; *ljóst* köllum vjer hugtak, þegar einkennin, er mynda innihald þess, eru hvert fyrir sig skír; þannig er hugtakið kvaðrat skírt, þegar vjer getum nákvæmlega greint það frá rjett-

hyrningi, rombus og romboida og ennfremur frá öllu, sem ekki er parallelogram, en ljóst er hugtakið kvaðrat, þegar vjer höfum skíra hugmynd um parallelogram og jöfnuð hliða og horna í því.

15. gr. Einkenni hugtaks eru sumpart generisk, sumpart specifisk. *Generisk* eru þau einkenni, er hugtakið hefnr sameiginleg með öðrum coordineruðum hugtökum, og sem tilsamans mynda flokkshugtakið, er það heyrir undir; *specifisk* eru þau einkenni, er greina hugtakið bæði frá hærri og samhliða hugtökum og sem til samans eru tegundarmismunurinn. Svo framsetning definitionarinnar sje skipuleg, þá eru optast fyrst tilgreind hin generisku einkenni og því næst hin specifisku, og til þess að framsetja definitionina með sem fæstum orðum, þá er venjulegt að taka hin generisku einkenni fram, með því að tilnefna næstu flokkshugmynd fyrir ofan (genus proximum) og tilgreina svo tegundarmismuninn, t. d. parallelogram er ferhyrningur, sem hefir mótliggjandi hliðar parallelar; með orðinu ferhyrningnr eru tekin fram hin generisku einkenni hugtaksins parallelogram, en það að hafa mótliggjandi hliðar parallelar er tegundarmismunurinn, er greinir parallelogram frá öðrum tegundum ferhyrninga.

16. gr. Við definitionina láta menn sjer einkum annt um, að gjöra hugtakið skírt; aptur verða menn jafnaðarlega að sætta sig við, að definitionin gjörir hugtakið eigi fyllilega ljóst; þessu veldur sumpart það, að við definitionina þarf, að hafa orð og hugmyndir, sem eigi eru fyllilega skírar, svo að ef vel skyldi vera þyrfti að definera þær, og það gæti gengið koll af kolli, þangað til komið væri að ákvörðunum, sem eigi verða beinlínis defineraðar t. d. litur; sumpart veldur þessu það, að fjöldi allra einkennanna er svo mikill, að sjaldnast er hægt að tilgreina þau öll, og þótt það væri auðið, þá væri það aðeins til að trufla hugsunina; það eru heldur eigi nema sum af einkennunum, sem hafa þarf fyrir augum í hvert sinn. Eins og áður er getið (11. gr.) getur hugtak heimfærzt undir sínu sinni hvern flokk; við það geta komið

fram margvíslegar definitionir; hver definitionin bezt á við í hvert sinn, eða með öðrum orðnm, hver einkennin þarf að tilgreina í hvert sinn, fer eptir atvikum og er hinni formellu logik óviðkomandi.

17. gr. Ef hugtak nokkurt er áður til og það er defínerað, samkvæmt því sem almennt er skilið við það, þá er kallað að definitionin sje *analytisk*; en þegar nýtt hugtak er myndað og ákvarðað með definitioninni, þá er kallað að definitionin sje *synthetisk*; þetta getur átt sjer stað, þegar maður býr til nýtt orð yfir nýtt hugtak eða leggur aðra þýðing í orð, en áður hefir verið gjört.

18. gr. Menn geta gjört meir eða minna grein fyrir, hvað sje innihald hugtaks á annan veg en með definition, t. d. með því að tilgreina ýms einkenni hugtaksins (*lýsin* , descriptio), með því að ákvarða svo nákvæmlega hvað hugtakið eigi er, að af því megi ráða, hvað það er (distinctio); með því að tilfæra tegundarhugtök, er undir hið umrædda hugtak heyra (illustratio). Lýsing getur að löguninni til verið svo lík definition, að eigi sje unnt að greina milli þess, ef meiningin ber það eigi með sjer; tunglið er hnöttur, sem gengur kringum jörðina, er skír definition, en tunglið er hnöttur, sem fær birtu sína frá sólinni, er að eins lýsing, og með því er það eigi greint frá mörgum öðrum hnöttum. Það eru mörg hugtök, sem eigi verða beinlínis defineruð t. d. öll þau, sem að eins hafa eitt einkenni, og þá er mikilsvert að geta á annan hátt ákvarðað þau, þó sú ákvörðun verði optast ófullkomin.

19. gr. Kröfur þær, er góð definition þarf að fullnægja, eru einkum þessar:

1.) Definitionin má hvorki vera of víð nje of þröng; of *víð* er hún, ef hún á við nokkuð sem eigi felst í umtaki þess, sem defínerað er, t. d. kvaðrat er ferhyrningur með öllum hliðum jafnlöngum; of *þröng* er definitionin, ef hún eigi getur átt við nokkuð, sem felst í umtaki þess, sem de-

finerað, er t. d. þríhyrningur er flötur, er takmarkast af þremur jafnstórum, beinum línum.

2.) Í definitioninni má eigi hafa aðrar ákvarðanir en þær, sem óháðar eru því, sem definera á; hún má því eigi vera *tautologisk* (idem per idem definire); þetta á sjer stað þegar menn, ef til vill á huldu, definera með því, sem definerast á, t. d. lífskrapturinn er sá kraptur, er lýsir sjer í lífsverkununum; heldur eigi má definitionin *ganga í hring* (circulus in definiendo) sem kallað er; þetta á sjer stað, þegar hugtak er definerað með öðru hugtaki, það hugtak með hinu þriðja o. s. frv., en hið síðasta hugtak verður eigi definerað nema með hinu fyrsta hugtaki t. d. stærð er það, sem getur vaxið og minnkað; vöxtur og minnkun eru hugtök, sem háð eru hugtakinu stærð og verða eigi defineruð án þess.

3). Í definitioninni á að forðast að tilgreina önnur einkenni en þau, sem nauðsynleg eru, til að gjöra hugtakið svo ljóst, sem þörf er á; þar skal því eigi tilgreina þau einkenni (essentialia consecutiva), sem leiða af öðrum einkennum, sem tilgreind eru (essentialia constitutiva) t. d. þríhyrningur er flötur, takmarkaður af þremur beinum línum, er innskrifaður verður í hring. Að vísu er það einkenni við hvern þríhyrning, að hann verður innskrifaður í hring; en þetta einkenni leiðir af því, að hann er flötur, takmarkaður af þremur beinum línum, og þarf því eigi að tilgreinast jafnframt því, ef engin sjerstök ástæða er til þess, en að tilgreina fleira en þörf er á getur orðið til truflunar.

4) Definitionin á positivt að tilgreina, hvað hugmyndin er, ef það er mögulegt, en það útilokar þó eigi orðatiltæki með neitandi lögun. Spendýr er dýr, sem eigi verpir eggjum, væri óhafandi definition.

5) Definition á að framsetjast með berum og ákveðnum orðum; myrk og líkingarfull orðatiltæki eiga þar eigi heima, því þau eru of óákveðin, þótt þau kunni að fela í sjer þýðingarmikil sannindi, t. d. ríkið er maðurinn í stórum stíl.

Þess verður ennfremur að gæta, að blanda eigi definit-

ion á hugtaki saman við upptalning á tegundum þess, t. d. plánetur eru Merkúr, Venus, jörðin, Mars o. s. frv.

20. gr. Hugtakssundurliðunin er skipuleg og fullkomin framsetning á umtaki hugtaks; með henni eru tekin fram þau tegundarhugtök, er heyra undir eitt flokkshugtak. Fyrir sundurliðunargrundvöll (fundamentum divisionis) verður að hafa eitthvert einkenni, sem ekki er eins fyrir allt umtak hugtaksins, sem sundurliðast á; þannig má skipta hestum í einum hóp eptir lit, ef þeir hafa ekki allir sama lit, eða í tamda hesta og ótamda, ef þeir hafa eigi allir einkennið »taminn« eða þá vantar það eigi alla. Hið sundurliðaða hugtak er nefnt *divisum*, liðirnir sem framkoma *membra divisionis*, og geta þeir verið tveir eða fleiri, jafnvel óendanlega margir; hugtakið marghyrningur felur þannig í sjer þríhyrninga, ferhyrninga, fimmhyrninga o. s. frv.

21. gr. Með því að taka má sitt einkenni í hvert sinn fyrir sundurliðunargrundvöll, þá má sundurliða sama hugtakið á ýmsan hátt; við það koma fram *samhliða* sundurliðanir (*codivisionir*); ef einstakir liðir eru aptur sundurliðaðir þá koma fram *subdivisionir*. *Klassification* heitir það, þegar sundurliðað er, fyrst eptir einum sundurliðunargrundvelli, og svo er hver liður aptur sundurliðaður eptir öðrum sundurliðunargrundvelli, en sem þá er sá sami fyrir alla liðina, t. d. ef mannfjöldanum á Íslandi er skipt eptir lögsagnarumdæmum, og svo mannfjöldanum í hverju lögsagnarumdæmi eptir kynferði.

22. gr. Kröfur þær, er góð sundurliðun þarf að fullnægja eru einkum þessar:

1) Sundurliðunin þarf að vera *fullkomin*, svo að umtök allra liðanna samanlögð falli saman við umtak hins sundurliðaða hugtaks. Það má því hvorki vera neinum lið ofaukið nje neinn liður ótalinn.

2) Sundurliðunin þarf að vera *skipuleg*, þannig að næst á eptir hverjum lið komi sá liður er honum stendur næst (divisio fiat per membra proxima); það verður og að varast

að telja jafnhliða einni tegund undirliði tegundar, er henni stendur jafnhliða.

3) Sundurliðunin á sundurliðunargrundvellinum verður að vera svo ákveðin, að liðirnir fullkomlega útiloki hver annan og ekkert, sem er í einum lið, gæti og verið í öðrum.

4) Einum sundurliðunargrundvelli má eigi blanda saman við annan.

2. kafli.

Um dómana.

23. gr. *Dómur* (í logisku tilliti) *er ákveðið samband tveggja hugtaka eða neitun þess.* Þegar dómurinn er nákvæmlega framsettur, þá eru í honum þrjú atriði:

1. *Subjekt*, þ. e. það hugtak, sem nokkuð er sagt um, eða með öðrum orðum, sem annað hugtak er tengt við.

2. *Prædikat*, þ. e. það hugtak, sem tengt er við subjektið.

3. *Kopúla*, þ. e. samtengingarbandið milli subjektsins og prædikatsins. Subjektið og prædikatið eru nefnd *termini* dómsins. Fyrir kopúlu er haft orðið: »er«* en það er og mjög vanalegt að fela hana í beygingarmynd prædikatsins, t. d. hesturinn hleypur; þar er subjektið hesturinn, prædikatið að hlaupa, en kopúlan felst í beygingarmynd prædikatsins. Kæmi kopúlan sjerstaklega fram, mundi þetta vera: hesturinn er hlaupandi.

24. gr. Stundum kemur subjektið eigi fram, sem ákveðið hugtak, t. d.: Það er kalt, eða: Það rignir. Þeir dómar, þar sem subjektið er þannig óákveðið, eru nefndir *þetískir* dómar. *Kryptisk setning* heitir sá dómur, þar sem subjekt, prædikat og kopúla eru öll fólgin í einu orði, t. d. lat-

*) Samkvæmt 6. gr. lætur kopúlan óákveðið, hvort það sem subjektið á við, er til í reyndinni eða eigi.

neska orðið: video. Í upphrópuunum, t. d. regn! pósturinn! kemur fram efni í dóma, er hugsunin hefir enn eigi haft tíma til að gefa ákveðna mynd; maður lætur með þessu í ljósi hugmynd, er fremst er í huga hans og sem maður ætlar að hafa sem ákvörðun um eitthvað, eða segja einhverja ákvörðun um; smábörn láta opt þannig í ljósi hugsanir sínar með einstökum orðum, af því að þau eigi geta komið þeim í ákveðna mynd. Að því leyti sem hjer getur verið um dóm að ræða, eru þeir nefndir *enþymematiskir dómar*, af því að svo er skoðað, að samband hugtakanna sje þar ἐν θυμῷ.

25. gr. Viðvíkjandi kopúlunni: »er« hafa verið mismunandi skoðanir; þegar vjer segjum: 2 og 3 eru 5 þá er meiningin með »eru«, »eru sama sem«, en þessi þýðing getur eigi verið í því, er vjer segjum: vatnið er kalt, eða: vatnið er lögur, því hugtökin: »kaldur« og »lögur«, eru alls eigi sama sem hugtakið: »vatn«. Aristóteles, er grundvallaði hina formellu logik, lagði þá þýðingu í slíka dóma, að með þeim væri sagt, að vatnið heyrði undir flokkinn hið kalda og flokkinn lögur. Hjer var þannig um *subsumption* að ræða og á henni byggði Aristóteles reglur sínar fyrir breytingu á samböndum hugtakanna í rökleiðslunum. Til grundvallar fyrir þessu mun hafa legið sú skoðun, er Plató hafði haldið fram og Aristóteles á sinn hátt, að hin almennu hugtök manna hefðu útaf fyrir sig gildi í ósýnilegum heimi, að þau væru á ósýnilegan hátt það verulega í hlutunum. Á miðöldunum urðu um það efni miklar deilur milli realistanna og nominalistanna, en svo mikilsverð sem þeim þótti hvorum tveggju hin formella logik, hugkvæmdist þeim þó eigi, að skoða samband subjekts og prædikats í dóminum öðruvísi en Aristóteles hafði gert. Það var fyrst Leibnitz († 1716), er benti á, að þetta mætti skoða á annan hátt og að hafa mætti aðra aðferð við rökleiðslurnar en áður hafði verið gjört, en hann ljet við það lenda. Reglur þær, er Aristóteles hafði sett, hafa þannig eins og logik hans yfir höfuð, haldið sjer að mestu leyti óbreyttar fram á vora daga. En undir miðbik

þessarar aldar, tók Stuart Mill logikina í yfirgripsmeiri merking að ýmsu leyti til nákvæmari rannsóknar, en gjört hafði verið frá dögum Aristótelesar. Og þótt hann gæfi hinni formellu logik ekki verulegan gaum, þá vakti hann svo mjög athygli manna á þýðingu logikurinnar yfir höfuð, að það gaf tilefni til frekari rannsókna, meðal annars að því er hina formellu logik snerti, og á vorum dögum hafa tveir enskir menn, Boole og Jevons, hvor á sinn hátt tekið það upp er Leibnitz hafði bent á, að leggja *identitet* til grundvallar í staðinn fyrir subsumption. Dómunum er þá þegar í upphafi gefin sú lögun, að kopúlan geti eins og í mathematiskum líkingum þýtt: »er sama sem«. Til þess að þessu verði viðkomið, þarf opt að framsetja dómana á þann hátt, er fjær liggur lögun þeirra í daglegu tali heldur en eptir hinni eldri aðferð, en á hinn bóginn bendir framsetning þessara ensku manna ljósar á grundvöllinn fyrir samböndum hugtakanna, og breytingarnar á samböndum þessum í rökleiðslunum fara eptir miklu einfaldari reglum heldur en nauðsynlegt var eptir framsetningu Aristótelesar. Hin nýrri framsetning er því víða farin að ryðja sjer til rúms.

26. gr. Þegar byggt er á subsumptióninni eða dómurinn er skilinn svo, að subjektshugtakið heyri undir prædikatshugtakið, sem tegund undir flokk, þá leiðir það af sjálfu sjer, að ávallt má gjöra ráð fyrir, að prædikatshugtakið B hafi stærra umtak en subjektshugtakið A; form dómsins verður þá: AB, en það getur þá eigi komið fram, hvort svo er eða ekki, eða hvað mikið meira umtak prædikatshugtaksins er, og dómurinn verður þannig að nokkru leyti óákveðinn. Í dóminum: »tunglið er hnöttur, er tilheyrir sólkerfinu«, er prædikatið miklu umfangsmeira en subjektið, en í dóminum: »tunglið er hnöttur, er gengur kringum jörðina«, er prædikatið eigi umfangsmeira en subjektið. Í dómum þessum er þannig ólíkt varið sambandi prædikatsins og subjektsins, en með því að skilja »er« um »að heyra undir«, þá er eigi ástæða til að laga dómana svo, að munur þessi

(munurinn á partiellu og absolutu identíteti) geti komið fram. Af þessu leiðir að menn eigi geta vitað, að hve miklu leyti nokkuð á við prædikatið sem á við subjektið, nje heldur hvort nokkuð á heima um subjektið, sem að meiru eða minna leiti á heima um prædikatið, og það er því ávallt efa undirorpið, hvort skipta má á um subjektið og prædikatið. Þessi óvissa hverfur við að koma dóminum í þá mynd, að kopúlan þýði »er sama sem«, því þá gildir allt um prædikatið sem gildir um subjektið og allt um subjektið, sem gildir um prædikatið. Þetta má gjöra með því, að tilgreina með berum orðum, að umtak subjektsins sje sama sem allt umtak prædikatsins eða sama sem að eins partur af því. Yfir höfuð að tala er þó hentugra að fara eptir innihaldi hugtakanna og prædikatinu er þá gefin sú lögun, að það lýsi sjer, að það er nákvæmari ákvörðun á innihaldi subjektsins, að prædikatið er atriði við sjálft subjektið, sem sjerstaklega er beint athygli að; að sú er einnig hin dýpri þýðing dómsins lýsir sjer og í því, að þegar vjer t. d. segjum: »Vatnið er kalt«, þá eigum vjer ekki við að vatnið sje eitthvað kalt, heldur að það sje kalt vatn; með því að segja: »hesturinn er dýr«, þá er eigi átt við að hesturinn sje eitthvert dýr, heldur að hann er hestur með þeirri frekari ákvörðun að hann er dýr. Form fyrir dóminum, skildum á þennan hátt, verður þá: A=AB. A er subjektið, B er prædikatið, sem ákvarðar það; subjektið A er sama sem subjektið A með prædikatinu B. Þegar prædikatið er lýsingarorð, sem lagar sig í tölu og kyni eptir subjektinu, þá er með því bent til þess, að subjektið sje undirskilið í prædikatinu, t. d. »maðurinn er dauðlegur« nefnilega dauðlegur maður; »stúlkurnar eru fríðar« nfl. fríðar stúlkur. Það er einmitt það, að álíta má subjektið undirskilið við prædikatið, er gefur dóminum hið logiska gildi sitt. Yfir höfuð eru þó tungumálin svo löguð, að subjektið kemur eigi fram í prædikatinu, en álíta má, að þetta komi sumpart til af því, að dómurinn misskilst eigi fyrir það, en sjer í lagi mun því valda það, að meðvitundin þarf

að snúa athygli sínu að hinu nýja í prædikatinu, og það yrði til að dreifa athyglinu að nefna þá subjektið um leið; fyrir því hafa menn forðast það.

27. gr. Samkvæmt því, sem nú hefur sagt verið, þá er subjektið sama sem prædikatið í sinni fullkomnustu mynd; þau eru að eins tvö tákn eins og hins sama. En þótt subjektið A falli saman við hið fullkomna prædikat AB, þá getur verið að AB, eða með öðrum orðum A, sje að eins partur af umtaki hugtaksins B. Þegar svo á stendur, þá er kallað, að ræða sje um *partielt ídentitet.* En þegar svo stendur á að subjektið A fellur alveg saman við prædikatshugtakið B, þá er kallað, að ræða sje um *fullkomið* eða *absolut ídentítet*, og má þá framsetja það þannig: A=B, t. d. Árið 1874 (A) er sama sem þjóðhátíðarárið (B). Sem frekari dæmi má nefna þetta: Hinar skynsemi gæddu jarðnesku verur eru menn. — Ingólfur Arnarson er sá, sem fyrstur byggði Ísland. — Hringur er lína, er allstaðar liggur jafnlangt frá sama punkti. — $aa=a^2$. Í öllum þessum dæmum eru subjektið og prædikatið að eins tvö nöfn á einu og hinu sama, þótt þetta sama hugtak sje kennt sínu sinni við hvað, eða sitt atriði innihalds þess tekið sjerstaklega fram í hvert sinn.

Ath. Venjulega er að vísu kveðið svo að orði, að subjektið og prædikatið í dómi, er tekur fram fullkomið ídentitet, sjeu ídentisk hugtök; en þess verður þó að gæta, að hjer er eigi að ræða um hugmyndir um tvennt, heldur að eins um eitt. Það er hið sama hugtak, sem táknað er á tvennan hátt, nefnt tveimur nöfnum. Ef vjer segjum: hydrogen er það efni, sem hefur minnsta atomþyngd, þá er með því sagt, að það, sem vjer nefnum: hydrogen, er sama sem það, sem vjer nefnum: það efni, sem hefur minnsta atomþyngd.

28. gr. Það er opt, að prædikatið á eigi við subjektið, hvernig sem á stendur, heldur að eins þegar svo stendur á, sem til er tekið eða ráð er fyrir gjört, t. d. vatnið er lögur;

þessi dómur er yfir höfuð eigi gildur nema vatnið sje milli suðuhita og klakamarks. Þessi takmörkun á gildi dómanna þarf því að koma fram, og þegar hún er tekin til greina, getur ídentitetið verið annaðhvort partielt eða absolut. Formið fyrir slíkum dómum er: AC=ABC eða AC=BC, og með því er þá sýnt, að á sviðinu C eða undir skilyrðunum C gildir dómurinn A=AB eða A=B. Þetta heitir *takmarkað* (partielt eða absolut) ídentitet og við nákvæmlega logiska íhugun er mjög aðgæzluvert að gleyma því eigi; við þessu er því hættara, sem vjer í hversdagslifinu erum vanir að sleppa, að tilgreina þau takmarkandi skilyrði fyrir gildi dómsins, sem venjulega eru fyrir hendi eða sjálfsögð þykja; járnið er fastur líkami; þetta gildir eigi í miklum hita. Snæfellsjökull er sjáanlegur frá Reykjavík; þetta gildir eigi nema bjart veður sje. Borðið í lyptingunni hreifist eigi; þetta gildir að eins í tilliti til skipsins. Hjá því verður varla komizt, að undirskilja við dómana ýms skilyrði, sem gildi þeirra er bundið við, en nauðsynlegt er að taka með berum orðum fram þau skilyrði, sem eigi er gjörandi ráð fyrir, að öðrum hugkvæmist. Þegar menn vilja byggja eitthvað á reynslunni þá er þess að gæta, að það sem hún sýnir, sýnir hún ávallt undir sjerstökum ástæðum og því að eins verður þá á henni byggt, að þær sjeu teknar til greina svo sem þörf er á.

29. gr. Samkvæmt því, sem nú hefur verið tekið fram, má skipta dómunum eptir lögun sinni þannig:

1. Dómar með ótakmörkuðu ídentiteti, þar sem dómurinn gildir skilyrðislaust, hvernig sem á stendur. Þeir taka annaðhvort fram:

a, absolut ídentitet; þar er subjektið eitt og hið sama sem prædikatið; innihald þeirra og umtak fellur saman. A=B. eða

b, partielt ídentitet; þar er subjektið sama sem prædikatið í sjerstöku sambandi; umtak subjektsins er sama sem partur af umtaki prædikatsins og innihald prædikatsins sama sem partur af innihaldi subjektsins. A=AB.

2. Dómar með takmörkuðu ídentiteti; þar gildir dómurinn að eins undir sjerstökum skilyrðum, í sjerstöku sambandi; innan þeirra takmarka taka þeir annaðhvort fram:

a, absolut ídentitet. AC=BC. eða

b, partielt ídentitet. AC=ABC.

Í hverjum dómi er subjektið að einhverju leyti eitt og hið sama sem prædikatið og það er einmitt það, sem gefur honum gildi sitt. Subsumptionin felur í sjer partielt ídentitet og fyrir þá skuld gat Aristoteles á henni byggt rjettar logiskar reglur, þó að hann liti eigi á gildi þeirra frá þeirri hlið.

30. gr. Þegar ídentitetið er lagt til grundvallar fyrir skýringu rökleiðslanna, þá er eigi beinlínis nauðsynlegt að líta á aðra skipting dómanna en þá sem nú var nefnd; samt sem áður hefur það verulega þýðingu að þekkja nokkrar af skiptingum þessum. Meðal þeirra er skipting dómanna í *analytiska* og *synthetiska* dóma. Hvernig menn hafa ákveðið flokkaskipun þessa, er að vísu mjög mismunandi og svo má jafnvel álíta, að í hverjum dómi sje bæði ***analysis*** (út lausn, og ***synthesis*** (samansetning); þegar maður framsetur dóm eða viðurkennir dóm gildan, þá verður maður í meðvitund sinni að hafa viðurkennt prædikatið sem atriði í subjektshugtakinu, og að því leyti má skoða svo sem prædikatið sje með dóminum *leyst út* úr sambandi sínu við önnur atriði subjektsins, t. d. ef jeg segi: vatnið er lögur, þá er það »að vera lögur« eitt atriði í hugmynd minni um vatn ið; þetta atriði leysi jeg út úr heild subjektshugtaksins, tek það með dóminum sjerstaklega fram og beini með því athyglinu að því; sama er að segja um dóminn; rúðan er brostin; það »að vera brostin«, er atriði í hugmynd minni um rúðuna eins og hún nú er, og um það ber dómurinn vitni; eða dómurinn: jörðin er hnattmynduð; þegar jeg viðurkenni þann dóm, þá verð jeg að skoða það »að vera hnattmynduð« sem atriði við jörðina, sem í dóminum er leyst út úr sambandi sínu við önnur einkenni jarðarinnar.

Á hinn bóginn má og skoða svo sem prædikatið sje með hverjum dómi sett saman við subjektið, því skilyrði fyrir að dómurinn myndist er það, að maður áður hafi prædikatið sem sjerstaka hugmynd, lausa við subjektshugtakið, hvort sem jeg hef lært hana af öðrum eða ef til vill myndað hana sjálfur; við það get jeg orðið fær um að sjá prædikatshugtakið sem part af subjektshugtakinu; með dóminum leysi jeg þá eigi að eins þennan part út úr subjektsheildinni, heldur sameina jeg og með honum hugtök, er áður hafa verið sjerstök til í meðvitund minni. Skilyrði fyrir dóminum: röddin er angurblíð, er sumpart það, að angurblíðan sje fólgin í hugmynd minni um röddina, sumpart að jeg fyrirfram hafi haft sem sjerstakt hugtak hugtakið angurblíðu, sem jeg nú geti tengt við hugmyndina um röddina.

31. gr. Hver dómur er þannig í eðli sínu bæði analytiskur og synthetiskur, en mikill munur getur verið á, hvers fremur gætir í hverjum dómi fyrir sig. Venjulega kalla menn þó *analytiska* þá dóma, þar sem eigi er annað tekið fram um subjektið, en það sem áður hefur staðið oss fyrir hugskotssjónum með hugmynd vorri um það, t. d. hringurinn er kringlóttur, hesturinn er ferfættur eða hesturinn er dýr. *Synthetiskir* eru aptur jafnaðarlega nefndir þeir dómar, þar sem prædikatið tekur fram eitthvert það einkenni subjektsins, er eigi hefur staðið beint fyrir meðvitundinni, um leið og það var hugsað. Dómar þessir geta verið tilorðnir á tvennan hátt: 1. við það að hugsunin ber subjektshugtakið saman við önnur hugtök og gætir þess, hvernig varið er sambandi þess við þau; þannig getur maður haft skíra hugmynd um þríhyrning og þó fyrst við síðari athugun komizt að því að hann verður ætíð innritaður í hring, jafnvel þótt það, er hjer kemur fram hafi þegar legið í hinum upphaflegu hugtökum um þríhyrninginn og hringinn; hver unglingur veit hvað tala er, en þó miðar mestöll tölvísin að því, að gjöra hugtak þetta ljósara en áður, með því að leiða fram ný einkenni þess. 2. geta hinir synthetisku dómar orðið til

við frekari reynslu sjálfra vor eða upplýsingar frá öðrum — á því er þá byggt, að hugtökin sjeu um nokkuð tilverandi; jeg get hafa haft glögga hugmynd um hestinn minn, en þá bætist við hana, er jeg sje að hann er haltur eða heyri það af öðrum. Svo ákveðið og glöggt sem mönnum hafði lengi verið hugtakið vatn, þá var það einkenni nýtt á næstliðinni öld, að það varð leyst sundur í súrefni og vatnsefni; en eptir að einkenni þetta var orðið kunnugt, var því gefin sú þýðing, að annað er eigi kallað hreint vatn en samband þessara efna í ákveðnu hlutfalli.

Við hina analytisku dóma er athyglinu beint að því atriði subjektshugtaksins, sem sjerstaklega þarf að hafa hugfast, en við hina synthetisku dóma ákvarðast og einkennast hugtökin betur og betur og hin tvennskonar myndun þeirra bendir á tvær leiðir til vaxandi þekkingar, er mannlegri hugsun standa ávallt opnar; á hinn bóginn geta dómarnir enga glögga þýðingu haft, nema hugtökin, er þar koma fram, sjeu áður ákvörðuð og einkennd, svo að vjer vitum, hvað meint er með þeim. Hugtökin og dómarnir verka þannig hvort á annað og gjöra hvort annað hvað af hverju skírara og ljósara.

32. gr. Dómunum eru ennfremur skipt í aprioriska og empiriska dóma;* *aprioriskir* eru þeir dómar, er vjer getum myndað af þeim ákvörðunum, er liggja í hugtökum þeim, er vjer höfum; aprioriskir eru því allir hinir analytisku dómar; ennfremur allir þeir synthetisku dómar, er myndast við að rannsaka samband eins hugtaks við önnur hugtök, er vjer höfum; prædikatið er þá consecutivt einkenni, er leiðir af þeim constitutivu einkennum, er hugtakið áður hafði hjá oss. Þannig er dómurinn: topphorn eru jafnstór, aprioriskur dóm-

*) Þess var áður getið, að það er nokkuð á reiki, hvað skilið er við analytiska og synthetiska dóma; hjá Kant fjellu þeir hvorir fyrir sig hjer um bil saman við það, sem hjer eru nefndir aprioriskir og empiriskir dómar.

ur, því það einkenni topphornanna, að þau eru jafnstór, má með fullri vissu leiða út af einkennum þeim, er hugtökin: beinar línur, horn og topphorn hafa. *Empiriskir* eru aptur þeir dómar nefndir, þar sem prædikatið með engu móti verður leitt út af subjektshugtakinu eins og það áður er ákveðið, t. d. póstskipið er komið; »að vera komið« er einkenni, sem eigi verður fyrirfram leitt út af hugtakinu um póstskipið, en ef dómurinn er tekinn gildur, þá bætist nú þetta einkenni við innihald hugtaksins, svo að það verður að nokkru leyti annað en það áður var, og má þá af því leiða ákvarðanir, er eigi var auðið áður, t. d. póstskipið er eigi nú erlendis; líkt er að segja um dóminn: í loptlausu rúmi falla allir hlutir á sama stað jafnfljótt. Dómar þessir eru nefndir empiriskir, af því að það er sjer í lagi empirían, reynslan, sem tilefni gefur til þess, að þeir koma fram og eru viðurkenndir gildir; það er þá undirskilið að hugtökin sjeu um nokkuð, sem til er, og að þau eigi að breytast eptir því sem það, sem þau eru um, lýsir nýjum einkennum.

33. gr. Á hinum aprioriska dómi og empiriska dómi er að ýmsu leyti verulegur munur. Hinn apriorisk dómur getur verið öldungis *viss*, því til þess þarf eigi annað en að subjektshugtakið sje svo ákveðið, að prædikatið sje í því fólgið eða verði eptir rjettum hugsunarreglum leitt út af því, en á hinn bóginn liggur milli hluta, hvort subjektshugtak það, sem þannig er ákveðið, samsvarar nokkru tilverandi eða eigi. Hinn empiriski dómur, þar sem undirskilið er að það sje til, sem subjektið er um, getur aptur aldrei á sama hátt verið viss; hann styðst við reynsluna, en bæði ófullkomleikur skilningarvitanna og fleira leyfir efasemdum að komast að, um það hvað reynzt hafi; auk þess sýnir reynslan að eins einstaka atburði, sem *hafa* átt sjer stað, og álitamál getur verið, að hvað miklu leyti það gefur næga ástæðu fyrir dómi, er tekur fram *almenn* einkenni tilverandi hluta. Á hinn bóginn hefir hinn empiriski dómur yfirburði yfir hinn aprioriska dóm, að því leyti sem hann tekur fram þekkingaratriði, er

stendur beinlínis í sambandi við hið tilveranda, því að það er sú þekking, sem mesta þýðingu hefir fyrir oss. Í sambandi við það, sem nú hefur verið sagt, stendur það, að sami dómurinn getur skoðast ýmist sem aprioriskur eða sem empiriskur eptir því, hvað skilið er við subjektið, eptir því hvort subjektshugtakið er svo ákveðið, að það verður að hafa prædikatið í för með sjer eða eigi, t. d. allir líkamir hafa þyngd; þetta er aprioriskur dómur, ef hugtakið líkami er ákveðið svo, að það að hafa þyngd sje einn partur af innihaldi þess; en sje með líkama meint allt, sem mótstöðu gjörir móti hreyfingu í rúminu, þá verður nefndur dómur empiriskur, því þyngdin er þá eigi fólgin í innihaldi hugtaksins »líkami« nje verður leidd út af því. Setningin: efnið er eilíft, er empiriskur dómur, ef með »efni« er átt við nokkuð sem vjer verðum varir við með skilningarvitunum; fullkomin sönnun fyrir að hún sje gild yrði þá að styðjast við reynslu, sem næði yfir óendanlegt rúm og óendanlega tíð. En það má einnig skoða setningu þessa sem aprioriskan dóm og þarf þá eigi langt að fara til að sanna hana, því að það liggur þá beint við, að hún er öldungis viss; þetta á sjer stað, ef með subjektshugtakinu »efni« er átt við samsafn óbreytilegra atoma, því þá liggur fólgin í óbreytilegleik atomanna hin eilífa viðvaran; annað mál er það, að setningin skilin á þennan hátt gefur enga upplýsingu um nokkuð tilverandi, því það er ósannað, að óbreytileg atom sjeu annað en hugarburður.

34. gr. *Einfaldur* dómur hefur að eins eitt subjekt og eitt prædikat; *samsettur* dómur er nefndur sá dómur, er felur í sjer fleiri en einn einfaldan dóm. Meðal hinna svo nefndu samsettu dóma má nefna:

1. *konjunktivan* dóm; þar eru mörg prædiköt í einu lagi tengd við (eða neitað um) sama subjektið, t. d. klæðið er bæði (hvorki) vænt, fallegt og (nje) ódýrt.

2. *induktivan* (*kopulativan*) dóm; þar er eitt prædikat tengt við (eða neitað um) mörg subjekt, t. d. bæði (hvorki) Jón, Páll og (nje) Pjetur eru dugnaðarmenn.

3. *divisivan* dóm; þar er subjektið flokkshugtak og við það eru tengd sem prædiköt allar þær tegundir, er heyra til umtaks þess, t. d. þríhyrningar eru sumpart (ýmist) hvasshyrndir, rjetthyrndir eða sljóhyrndir. Hinir divisivu dómar, standa í nánu sambandi við *disjunktiva* dóma þ. e. dóma, þar sem sagt er að af mörgum prædikötum, er hvert útiloka annað, eigi eitthvert eitt við subjektið, t. d. þríhyrningar eru annaðhvort hvasshyrndir, rjetthyrndir eða sljóhyrndir; þegar að er gætt, er þó vernlegur munur á hinum divisiva dómi og disjunktiva dómi. Í divisiva dómnum er nfl. subjektshugtakið í heild sinni að umtakinu til sundurliðað í mismunandi tegundir; þríhyrningar (yfir höfuð) eru sumpart hvasshyrndir o. s. frv. Í disjunktiva dómnum eru það einstaklingarnir, er undir subjektshugtakið heyra, sem um er að ræða; þríhyrningar (hver fyrir sig) eru annaðhvort hvasshyrndir o. s. frv. Þegar subjektið er hugtak um nokkuð einstakt, þá má opt um það segja disjunktivan dóm, sem eigi verður breytt í divisivan dóm, t. d. Jón er annaðhvort sonur Páls eða Pjeturs.

35. gr. Síðan á dögum Kants hefur almennt verið, að skipta dómunum niður í fernskonar tilliti, nfl. í tilliti til kvalitets, kvantitets, relationar og modalitets, og þótt ýmislegt megi að þeirri skiptingu finna, þá hefur hún samt að sumu leyti svo mikla þýðingu, að fram hjá henni má eigi ganga.

26. gr. Eptir *kvaliteti* skiptast dómarnir í:

1. *játandi* (affirmativa eða positiva) dóma, t. d. fugl er hryggdýr.
2. *neitandi* (negativa) dóma, t. d. fugl er ekki fiskur.
3. *óendanlega* (limiterandi) dóma, t. d. fugl er ekki-fiskur.

Í hinum síðast nefndu dómum er prædikatið neitun prædikats eða alls sem ekki er tiltekið prædikat, sem þá getur verið óendanlega margt, en slíkt getur eigi verið neitt ákveðið hugtak; með dómum þessum getur eigi annað verið meint en hið sama, sem sagt er með tilsvarandi neitandi

dómi, og því er eigi ástæða til að telja þá sem sjerstakan flokk, þrátt fyrir hina játandi lögun.

Hinn játandi dómur tekur fram, að prædikatið er partur af innihaldi subjektsins, en neitandi dómur tekur fram að það er ekki; ef merkið ~ er haft til að tákna »er ekki« þá er form hins neitandi dóms A ~ B.

Hinn neitandi dómur kemur yfir höfuð eigi fram, nema því að eins að hinn tilsvarandi játandi dómur hafi áður komið fram í meðvitundinni og verið tekinn til skoðunar að því leyti, hvort hann sje gildur eða eigi; sje hann þá dæmdur ógildur, þá er lýst yfir því með hinum neitandi dómi; hinn neitandi dóm er þannig að skoða sem ógildingardóm á hinum tilsvarandi játandi dómi; með honum er lýst yfir því, að prædikatið er ekki neinn partur af innihaldi subjektsins, nje subjektið neinn partur af umtaki prædikatsins.

Hinum neitandi dómi má gefa form játandi dóms; látum *b* tákna sjerhvað sem ekki er B og þá þýðir dómurinn A~B það að A er það A, sem jafnframt er *b* (A=Ab).

37. gr. Þegar einn dómur beinlínis neitar því, sem annar beinlínis játar, þá er kallað, að það sje ***kontradiktorisk*** mótsetning milli þeirra, t. d. Jón er stór, Jón er ekki stór. En þegar einn dómur tekur eitthvað fram, sem eigi getur samrýmzt öðrum dómi, en segir jafnframt nokkuð meira, þá er kallað að það sje ***kontrær*** mótsetning milli þeirra, t. d. Jón er stór, Jón er lítill, húsið er hvítt, húsið er svart, flöturinn er ferhyrndur, flöturinn er fimmhyrndur. Milli hinna disjunktu einkenna samanberandi hugtaka er kontrær mótsetning. Af kontradiktoriskum dómum hlýtur ætíð annar að vera gildur, en hinn ógildur; ef því affirmativi dómurinn er gildur, þá er negativi dómurinn ógildur, en ef affirmativi dómurinn er ógildur, þá er negativi dómurinn gildur; báðir geta þeir eigi verið gildir og heldur eigi báðir ógildir. Af tveimur eða fleiri kontrært mótsettum dómum getur eigi nema einn verið gildur og eru þá hinir ógildir, en þeir geta einnig verið allir ógildir. Viðvíkjandi hinni kontradikt-

orisku mótsetningu er það aðgælzuvert, að hún á sjer því að eins stað að orðin í báðum dómunum sjeu höfð að öllu leyti í sömu þýðing og með tilliti til hins sama. Punktur er flötur; punktur er ekki flötur. Þessir dómar eru eigi kontradiktoriskar mótsetningar, ef með punktur á fyrri staðnum er átt við nokkuð sýnilegt, en á síðari staðnum að eins við mathematiskan punkt. Jón er stór, Jón er ekki stór, eru eigi kontradiktoriskir dómar, ef með »stór« á fyrra staðnum er átt við stór eptir aldri, en á síðari staðnum við stór í samanburði við vöxt fullorðins manns. Ennfremur er þess að gæta, að neitun positivrar ákvörðunar felur eigi beinlínis í sjer neina nýja positiva ákvörðun, en ef sú er meiningin, þá er mótsetningin við hina positivu ákvörðun eigi kontradiktorisk; þó að því sje neitað um rúmið, að það sje endanlegt, þá er eigi þar með sagt, að það sje óendanlegt, svo framarlega sem með orðinu »óendanlegt« er átt við nokkra positiva ákvörðun á rúminu.

38. gr. Eptir *kvantiteti* skiptast dómarnir í:

1. *almenna* (universala) dóma, þar sem prædikatið gildir um sjerhvað, sem heyrir til umtaki subjektsins, t. d. allir menn eru dauðlegir.

2. *sjerstaka* (partikulæra) dóma; þar gildir prædikatið að eins um það sem heyrir til nokkrum hluta af umtaki subjektsins, t. d. sumir konungar hafa verið spekingar.

3. *einstaklega* (individuella) dóma; þar sem subjektið er að eins einn einstaklingur, t. d. Hekla er eldfjall.

Við þetta er það að athuga, að síðastnefnda dóma má að því leyti telja til hinna almennu dóma sem prædikatið gildir um allt, sem heyrir til umtaki subjektsins, þó að það sje eigi nema einn einstaklingur. Við sjerstöku dómana er það að athuga, að þeir verða eigi taldir sem sjerstök tegund, nema það á einn eða annan hátt komi fram, að prædikatið gildir annaðhvort *að eins* um sumt, sem heyrir til umtaki subjektsins, eða að *minnsta kosti* um sumt af því (en óvíst sje, að það gildi um það allt). Það er tilgangslaust að

segja: sumir menn eru dauðlegir, þegar það er vitanlegt að þeir eru það allir; aptur á móti má segja: sumar (nfl. að eins sumar) plánetur hafa tungl; eða sumar (nfl. að minnsta kosti sumar) fastastjörnur hafa hreyfingu út af fyrir sig.

Með því að líta bæði á kvantitet og kvalitet hafa menn skipt dómunum í fjóra flokka og táknað þá með bókstöfunum *a*, *e*, *i*, *o*; flokkar þessir eru: 1. almennt játandi, *a*; 2. almennt neitandi, *e*; 3. sjerstaklega játandi *i*; 4. sjerstaklega neitandi, *o*. Bókstafirnir eru teknir eptir hljóðstöfunum í *affirmo* (jeg játa) og *nego* (jeg neita).

39. gr. Eptir *relation* skiptast dómarnir í:

1. *kategoriska* dóma; þar er það sem dómurinn á við, tekið fram blátt áfram og skilyrðislaust, t. d. rósin er rauð, vatnið er kalt.

2. *hypothetiska* dóma; þar er það, sem sagt er bundið skilyrði, sem tekið er fram með öðrum dómi, t. d. þegar gler er núið, þá kemur fram rafurmagn; þegar Jón dettur, þá meiðir hann sig. Hinn skilyrði bindandi dómur (gler er núið) heitir hypothesis, hinn skilyrði bundni dómur (rafurmagn kemur fram) thesis.

3. *disjunktiva* dóma; þeir hafa áður verið nefndir í 34. gr. Svo má líta á, að í hinum hypothetiska dómi sjeu í staðinn fyrir subjekt og prædikat komnir tveir dómar, og er samband þeirra framsett sem samband milli ástæðu og afleiðingar; en nú má skoða það sem einkenni við ástæðuna, að hún hefur afleiðinguna í för með sjer og því má framsetja hinn hypothetiska dóm sem dóm með partiellu ídentiteti, t. d. ef vjer köllum það að gler er núið A og það að rafurmagn kemur fram B, þá verður form hins fyrnefnda dóms A=AB; það að gler er núið er sama sem það, að gler er núið með þeirri frekari ákvörðun, að þá kemur fram rafurmagn. Opt má einnig skoða hypothetiskan dóm sem dóm með takmörkuðu ídentiteti; köllum t. d. Jón A, þann sem dettur C og þann sem meiðir sig B, þá getur dómurinn: þegar Jón dettur, þá meiðir hann sig, fengið formið AC=ACB. Aptur á

móti má skoða hinn kategoriska dóm sem hypothetiskan, að því leyti sem prædikatið verður að fylgja því subjekti, sem það er prædikat við, t. d. jafnhliða þrihyrningur hefur jafnstór horn; í þessu liggur: þegar þríhyrningur er jafnhliða, þá hefur hann jafnstór horn. Í hinum kategoriska dómi er samband prædikatsins við subjektið skoðað sem inhærents, en í hinum hypothetiska dómi sem dependents.

40. gr. Eptir *modaliteti* skiptast dómarnir í:

1. *problematiska* dóma; þar er samband (eða greining) subjektsins og prædikatsins að eins framsett sem mögulegt, t. d. áin er ef til vill fær; það getur verið að ísinn haldi.

2. *assertoriska* dóma; þar er gildi dómsins sagt blátt áfram, t. d. áin er fær; ísinn heldur.

3. *apodiktiska* dóma; þar er samband (eða greining) subjekts og prædikats framsett sem nauðsynlegt, t. d. áin hlýtur að vera fær; það er ómögulegt annað en ísinn haldi.

Við problematisku dómana er það athugavert, að þeir verða eigi taldir sjerstök tegund af dómum, nema því að eins, að það gagnstæða því sem í einum dómi er framsett sem mögulegt, geti einnig verið (nfl. eptir þeirri þekkingu, sem sá hefur, sem dóminn framsetur); það væri tilgangslaust að segja: áin er ef til vill fær, ef það er vitanlegt, að hún er fær. Hinn problematiski dómur tekur fram *óvissu* (subjektiva) þess, er framsetur hann, en stundum getur með líku orðalagi verið framsettur objektivur mögulegleiki, t. d. vatn getur frosið, í þessum dómi er ekkert problematiskt; þar er tekinn fram eiginlegleiki, er vatnið hefur, og sem með vissu kemur fram við ákveðin skilyrði. Á hinum assertorisku og apodiktisku dómum er í logisku tilliti enginn munur; þegar það er sagt sem sannleikur: áin er fær, þá liggur í því að svo hljóti að vera. Ef hinn assertoriski dómur á annað borð er gildur, þá *hlýtur* prædikatið að heimfærast upp á subjektið (eða greinast frá því). Það sem átt er við með greinarmun þessum, er sumpart munurinn á aprioriskum (2 og 2 hljóta að vera 4) og empiriskum dómi (járnið er heitt), sum-

part munurinn á þeim dómi, þar sem prædikatið á við subjektið hvernig sem á stendur (vatnið hlýtur að vera samsett af súrefni og vatnsefni) og þeim dómi, þar sem prædikatið á við subjektið í sjerstökum umræddum kringumstæðum (vatnið er salt); opt notar maður einnig hið apodiktiska form til að taka sterklega fram fullvissu sína um gildi dómsins, en þetta getur stundum verið óbeinlínis vottur um, að hann hefur veikar (objektivar) ástæður við að styðjast.

3. kafli.
Um rökleiðslurnar.

41. gr. *Rökleiðslu köllum vjer þann starfa hugsunarinnar, að leiða dóm út af einum eða fleiri öðrum dómum;* dóm þann er fram kemur köllum vjer *ályktun* (conclusio), en dóm þann eða dóma þá, sem ályktunin er leidd út af köllum vjer forsetningar eða ástæður (propositiones præmissæ). Útleiðsla ályktunarinnar er í því innifalin, að sýna hugmyndasamband, sem liggur fólgið í ástæðunum, þó að það komi þar eigi berlega fram; rökleiðslan framleiðir þannig eigi neitt nýtt að efninu til, en hún ber þau atriði, er liggja í ástæðunum saman á annan veg en áður og beinir athygli meðvitundarinnar að samböndum, er við það lýsa sjer; svo þýðingarmikill sem til dæmis reikningurinn er, þá veitir hann þó aldrei aðrar upplýsingar að efninu til en þær, sem fólgnar eru í því sem gefið er; engin reikningskunnátta getur veitt oss upplýsingu um hvað kaffipundið kostar, eða eðlisþyngd gullsins er, eða hvað langt er til tunglsins, ef vjer höfum ekkert faktiskt á að byggja.

42. gr. Til þess að geta leitt ályktun út verður hugsunin að byggja á nokkrum almennum grundvallarsetningum, sem yfirhöfuð eru undirstaða allrar hugsunar; hugsunin byggir því á setningum þessum, hinum logisku grundvallarsetningum, við myndun hugtakanna og dómanna; eptir þeim fer bæði sambandið milli hinna einstöku atriða í innihaldi

hvers hugtaks og sambandið milli subjekts og prædikats í dómunum, og það er með rökleiðslum að sýna má, að samband þetta sje gilt. Eins og rökleiðslurnar sem sje byggjast á dómum og dómarnir á hugtökum, svo byggjast hugtökin á dómum og dómarnir á rökleiðslum.

Venjulegt er að telja hinar logisku grundvallarsetningar þrjár: Identitetssetningin, mótsagnarsetningin og dualitetssetningin.

43. gr. *Identitetssetningin* (principium identitatis); hún segir: *sjerhvert hugtak er það sem það er*, A er sama sem A, A=A; hjer eru tvö teikn A fyrir framan og A fyrir aptan jafnaðarmerkið, en með jafnaðarmerkinu er sýnt að þau eiga að tákna eitt og hið sama hugtak; hugtak þetta verður þá að hafa ákveðið innihald, því að öðrum kosti gæti það orðið sitt hvað, er teikn þessi táknuðu. Stundum hafa menn viljað telja sem sjerstaka setningu *samkvæmnissetninguna:* A, sem er B, er B; um hugtak má segja sjerhvert það einkenni, er það hefur.

44. gr. *Mótsagnarsetningin* (principium contradictionis); hún segir: *ekkert hugtak er það, sem það ekki er;* A, sem er það, sem A ekki er, á sjer eigi stað. Kontradiktoriskt mótsettir dómar: A er B og A er ekki B, geta eigi báðir verið sannir; hver dómur felur meðal annars í sjer neitun þess dóms, sem er kontrært mótsettur honum; tveir kontrært mótsettir dómar geta því eigi báðir verið sannir og ekkert hugtak getur haft einkenni, sem er kontrært mótsett öðru einkenni er það hefur; kringlóttur ferhyrningur, járn úr trje eru ómögulegar hugmyndir; samsetning slíkra mótsetninga er nefnd *contradictio in adjecto* eða *in terminis.*

Meðal hugmyndanna í meðvitund vorri geta margfaldar mótsagnir átt sjer stað, meðan hugmyndirnar eru eigi nákvæmlega liðaðar sundur og bornar saman; en þetta er aptur því að eins unnt, að þær sjeu skírt ákveðnar, en jafnskjótt og hugsunin verður vör við mótsögnina, vísar hún henni á bug, með því að leiðrjetta þá hugmynd eða lýsa ógildan

þann dóm, er mótsögnin fólst í. Að mótsagnir geta til lengdar haldizt í meðvitund vorri kemur eigi að eins til af skorti á íhugun yfir höfuð, heldur er það og opt tilfinningin er varnar því, að vjer snúum íhugun vorri að ýmsum sjerstökum skoðunum vorum; einkum þegar svo stendur á, getur verið að vjer eigi verðum mótsagnanna varir, fyrri en reynslan á tilfinnanlegan hátt gefur oss tilefni til, að rannsaka skoðanir vorar, og þá ef eigi fyr verða mótsagnirnar að hverfa, því meðvitundin getur eigi viðurkennt sem rjett, það sem henni er orðið ljóst, að mótsögn er í.

45. gr. *Dualitetssetningin* (principium exclusi tertii eða medii inter duo contradictoria) segir: *um hvert hugtak verður sama prædikati annaðhvort játað eða neitað;* A er annaðhvort B eða ekki B; kontradiktoriskt mótsettir dómar geta eigi báðir verið ógildir; jafnhliða játun og neitun er ekkert þriðja hugsanlegt (aut est, aut non est, tertium non datur). Ef vjer táknum með *a* allt, sem ekki er A, þá grípur A og *a* til samans yfir allt, sem hugsað verður; sjerhvað, sem ekki er A, er a, og sjerhvað, sem ekki er a, er A (duplex negatio affirmat).

46. gr. Þær þrjár logisku grundvallarsetningar, er nefndar hafa verið, eiga rót sína í hugmynd vorri um meðvitundina; vjer getum eigi hugsað oss meðvitundina öðruvísi en svo, að hún finni eitt ástand sitt sem ekki sama sem annað; hún verður þá að geta borið þetta tvennskonar ástand saman, en til þess útheimtist, að hugmyndin um hið fyrra ástand komi fram sem nokkuð ákveðið, sem það, sem hún er, og svo jafnframt ekki það, sem hún ekki er; ennfremur að hvað, sem borið er saman við hana, verður annaðhvort að vera sama sem hún eða ekki sama sem hún. Jafnframt er mjög náið samband á milli setninga þessara; að hugtak hafi ákveðið innihald, sem er krafa identitetssetningarinnar, útheimtir að vjer getum neitað um það því, sem það ekki er; að þessu leyti byggist identitetssetningin á mótsagnarsetningunni; sömuleiðis er dualitetssetningin á henni

[illegible] hugtaks og sambandið milli subjekts og predikats í [illegible]dómum, og það er með viðeigandi að sýna má, að sa[illegible] [illegible] þetta og gilt. Eins og [illegible] sem sje byggi[illegible] á dómum og dómarnir á hugtökum, svo byggjast hu[illegible] á dómum og dómarnir á [illegible].

[illegible] er að telja [illegible] grundvallarsetningar [illegible] Identitetssetningin, mótsagnarsetningin og dualitets[illegible]setningin.

[illegible] Identitetssetningin (principium identitatis); hin [illegible] segir: [illegible] hugtak er það sem það er, A er sama sem A. [illegible] A fyrir [illegible] og A fyrir [illegible] [illegible] [illegible], er með [illegible] er sýnt að [illegible] [illegible] og það sama hugtak; hugtak þetta [illegible] þá að hafa [illegible], því að öðrum kosti geti [illegible] það [illegible] er ekki þess [illegible]. Stundum hafa [illegible] viljað telja sem [illegible] setningu [illegible] [illegible] A, sem er B, er B; en hugtak má segja sjerhvert það [illegible], er það hefur.

[illegible] *Mótsagnarsetningin* (principium contradictionis); [illegible] segir: [illegible] hugtak er það, sem það ekki er; A, sem [illegible] er það, sem A ekki er, á sjer engi stað. Kontradiktorisk [illegible] dómar: A er B og A er ekki B, geta eigi báðir verið sannir, hver dómur felur meðal annars í sjer neitun [illegible] dóms, sem er kontrært mótsettur honum; tveir kon[illegible] mótsettir dómar geta því eigi báðir verið sannir og [illegible] hugtak getur haft einkenni, sem er kontrært mótsett [illegible] einkenni er það hefur; [illegible] [illegible], því er [illegible] eru ómögulegar hugmyndir; samsetning slíkra mótsetn[illegible] er nefnd *contradictio in adjecto* [illegible].

[illegible] Meðal hugmyndanna í meðvitundinni [illegible] [illegible]gnir átt sjer stað, [illegible]
[illegible] líkar sundu[illegible]
[illegible] eins unnt, að [illegible]
[illegible] hugsunin verður [illegible]
[illegible] með því að [illegible]

þann dóm, er mótsögnin fólst í. Að mótsagnir geta til lengdar haldist í meðvitund vorri kemur eigi að eins til af skorti á íhugun yfir höfuð, heldur er það og opt tilfinningin er varnar því, að vjer snúum íhugun vorri að ýmsum sjerstökum skoðunum vorum; einkum þegar svo stendur á, getur verið að vjer eigi verðum mótsagnanna varir, fyrri en reynslan á tilfinnanlegan hátt gefur oss tilefni til, að rannsaka skoðanir vorar, og þá ef eigi fyr verða mótsagnirnar að hverfa, því meðvitundin getur eigi viðurkennt sem *rjett*, það sem henni er orðið ljóst, að mótsögn er í.

45. gr. *Dualitetssetningin* (principium exclusi *tertii* eða medii inter duo contradictoria) segir: *um hvert hugtak verður sama prædikati annaðhvort játað eða neitað; A er annaðhvort* B eða ekki B; kontradiktoriskt mótsettir *dómar* geta eigi báðir verið ógildir; jafnhliða játun og *neitun er ekkert* þriðja hugsanlegt (aut est, aut non est, *tertium non* datur). Ef vjer táknum með *a* allt, sem ekki er *A, þá grípur* A og *a* til samans yfir allt, sem hugsað *verður; sjerhvað*, sem ekki er *A*, er a, og sjerhvað, sem ekki er a, *er A (duplex* negatio affirmat).

46. gr. Þær þrjár logisku *grundvallarsetningar*, er nefndar hafa verið, eiga rót sína í *hugmynd vorri* um meðvitundina; vjer getum eigi hugsað oss *meðvitundina* öðruvísi en svo, að hún finni eitt ástand *sitt sem* ekki sama sem annað; hún verður þá að geta borið *þetta* tvennskonar ástand saman, en t[illegible]s útheimtist, *að hugmyndin* um hið fyrra ást[illegible] k[illegible] ser[illegible]*kveðið*, sem það, sem hún [illegible]*em hún* ekki er; enn- [illegible] *hana*, verður annað [illegible]*sama* sem hún. *Iden*[illegible] á, [illegible]*setninga* þessara [illegible] er [illegible]*rafa* identitets[illegible] [illegible]að um það þa[illegible] [illegible]dentitetssetningar [illegible]litetssetningar [illegible]; sem

byggð; látum svo vera, að dómarnir: A er B og A er ekki B væru báðir ógildir; en þegar nú lýst er yfir ógildi þeirra með því að neita þeim, þá koma fram dómarnir: A er ekki B og A er B (það á sjer ekki stað, að A ekki sje B); þessir síðari dómar ættu þá báðir að vera gildir, en eptir mótsagnarsetningunni er það ómögulegt, og því hlýtur annar hinna fyrri dóma að vera gildur, Gildi mótsagnarsetningarinnar er krafa, sem öll rjett hugsun byggist á.

47. gr. Samkvæmt því, sem áður er bent á, táknum vjer hugtökin með stórum bókstöfum, neitun þeirra (hina kontradiktorisku mótsetning þeirra) með litlum bókstöfum, samferð hugtakanna í einu hugtaki með því að setja bókstafina hvern við hliðina á öðrum, »er sama sem« með=, »er ekki« með ~, »(annaðhvort) eða« með ·/.; ennfremur hugtakasamferð, sem gefin er eða leiðir af því sem gefið er, með +, hugtakasamferð, sem mótsögn er í eptir því sem gefið er, með 0, og hugtakasamferð, sem óvíst er um, með?

Það leiðir af sjálfu sjer, að hversu opt sem hugtak er endurtekið, þá breytist það eigi; hestur, sem er hestur, er að eins hestur, AAA=A; ennfremur stendur á sama í logisku tilliti, í hvaða röð samfara hugtök eru nefnd; Eskimói, sem er maður, er sama sem maður, sem er Eskimói; fljótur hestur er sama sem hestur, sem er fljótur; AB=BA. Á hinn bóginn getur það haft áhrif á tilfinningar manna, hvort hugtök eru endurtekin eða eigi, sem og í hverri röð þau koma fram fyrir meðvitundina.

48. gr. Ef hugtak er táknað á tvennan hátt, t. d. bæði með A og B, þá tökum vjer það fram, með því að segja, A=B; samkvæmt ídentitetssetningunni, þá hlýtur hugtakið að vera hið sama, þótt skipt sje þegar svo stendur á um táknin, þannig að A sje sett í staðinn fyrir B eða B í staðinn fyrir A. Nú gæti svo staðið á, að jeg vissi eigi að eins að A=B, heldur og að B=C; á síðari staðnum get jeg þá sett A í staðinn fyrir B og þá kemur fram nýr dómur: A=C. Þessi nýi dómur er ályktun, leidd út af forsetning-

unum: A=B og B=C; nú þótt með ályktuninni eigi sje annað sagt en það, sem liggur í forsetningunum, þá getur þó við ályktunina athygli meðvitundarinnar beinst að nokkru er oss eigi kom áður til hugar. Rökleiðslan er í því fólgin, að koma þessu til leiðar; aðferðin til þessa er substitution mismunandi tákna hins sama eða, sem það venjulega er kallað, substitution identiskra hugtaka; rökleiðsla er því að eins möguleg, að einhversstaðar komi nokkuð sama fram á einum stað sem á öðrum, svo að skipta megi um hin mismunandi tákn þess.

49. gr. Rökleiðslurnar geta verið sumpart direktar, þegar ályktunin kemur beinlínis fram af hinum gefnu ástæðum, sumpart indirektar, þar sem rökleiðslan annaðhvort er í því fólgin að sýna, hvaða hugtakasamferðir geta átt sjer stað, eptir því sem gefið er, eða í því að sýna, hvaða setningu byggja megi á gefnum hugtakasamferðum. Hinar direktu rökleiðslur skiptast aptur í tvo flokka, annan þann, þar sem ályktunin byggist á einum dómi, hinn þann, þar sem ályktunin byggist á tveimur dómum; auk þess er ályktunin jafnan byggð á gildi hinna logisku grundvallarsetninga, þótt þær sjeu eigi nefndar (sbr. 42. gr.).

Direktar rökleiðslur út af einum dómi.

50. gr. *Af einum dómi má leiða út nýjan dóm með gagnstæðu kvaliteti.*

Gefið: A=B
Ályktun A~b

Eptir mótsagnarsetningunni veit jeg að B~b; í staðinn fyrir B má svo, eptir því sem gefið er, substituera A og þá er ályktunin komin. Ef gefið er: sá, sem fyrstur byggði Ísland er sama sem Ingólfur Arnarson, þá leiðir af því, að sá, sem fyrstur byggði Ísland, er ekki neinn sá sem ekki er Ingólfur Arnarson.

Gefið: A=AB
Ályktun A~b

Eins og áður veit jeg, að B~b; en fyrst B, hvernig sem

á stendur, er ekki b, þá er það heldur ekki b, þó að það sje í samferð með A; með öðrum orðum BA eða AB∾b; í staðinn fyrir AB má svo, eptir því sem gefið er, substituera A og þá er ályktunin komin. Ef gefið er: gull er málmur, þá leiðir af því, að gull er ekki það, sem ekki er málmur.

Gefið: A∾B
Ályktun: A=A b

Eptir dualitetssetningunni veit jeg að A=AB ·|· Ab; en dómurinn A=AB er lýstur ógildur með því, sem gefið er, og þá hlýtur það eitt að vera gilt sem ályktunin tekur fram (sbr. 36. gr. seinast). T. d. gefið er: hvalur er ekki fiskur; af því leiðir, að hvalur er nokkuð, sem ekki er fiskur. Við meðferð neitandi dóma er venjulega hentugt, að gefa þeim á þennan hátt form játandi dóma.

51. gr. ***Af einum dómi má leiða út dóm um hina kontradiktorisku mótsetning prædikatsins;*** sje hinn gefni dómur dómur með fullkomnu identiteti þá má einnig leiða út dóm um hina kontradiktorisku mótsetning subjektsins.

Gefið: A=AB
Ályktun b=ba

Eptir dualitetssetningunni er b=bA ·|· ba; í fyrra gildinu má substituera AB fyrir A, þá kemur út: b=bAB ·|· ba; bAB er mótsögn og getur því eigi staðizt, en þá hlýtur hitt eitt að vera gilt: b=ba. T. d. gefið er: latínuskólinn er timburhús; af því leiðir, að það sem ekki er timburhús er nokkuð sem ekki er latínuskólinn.

Gefið: A=B
Ályktun a=b

Eptir dualitetssetningunni er a=aB ·|· ab; í fyrra gildinu má substituera A fyrir B og kemur þá fram að það getur eigi staðizt; af því leiðir: a=ab. Ennfremur er b=bA ·|· ba; fyrra gildið fellur burt, þegar substituerað er B fyrir A; af því leiðir: b=ba=ab; þar eð ab er sama sem b, þá má í dóminum: a=ab substituera b fyrir ab og þá er komin ályktunin: a=b. Ef gefið er: hringur er lína, sem hvervetna

liggur jafnlangt frá sama punkti, þá leiðir af því, að það, sem ekki er hringur, er nokkuð sem ekki er lína, er liggur alstaðar jafnlangt frá sama punkti.

52. gr. *Af einum dómi má leiða út nýjan dóm með því að skipta á um subjekt og prædikat.* Að því er snertir játandi dóm með fullkomnu identiteti liggur þetta beint við.

Gefið: A=B.
Ályktun B=A.

Þegar gefið er að Kaupmannahöfn er höfuðborg Danmerkur, þá leiðir af því, að það sem er höfuðborg Danmerkur, er Kaupmannahöfn.

Að því er snertir neitandi dóma (almennt) má hið sama segja um þá.

Gefið: A∽B.
Ályktun B∽A.

Af því, sem gefið er, má eptir 50. gr. leiða út: A=Ab, og af því má aptur eptir 51. gr. leiða út: B=Ba, en í þessum dómi er fólgin ályktunin: B∽A. Ef gefið er: málmur er ekki trje, þá leiðir af því, að trje er ekki málmur.

Í dómi með partiellu identiteti er ekki önnur ákvörðun um prædikatið, en að það getur átt sjer stað í samferð með subjektinu.

Gefið A=AB
Ályktun BA=+

T.d. gefið er: Skrælingjar eru menn; af því leiðir, aðþað á sjer stað, að menn eru Skrælingjar, eða: sumir menn eru Skrælingjar.

Partikulær dómur, t. d. sumir menn eru svartir, tekur fram, að það á sjer stað, að maður (A) og nokkuð sem er svart (B) fari saman; form dómsins verður þá: AB=+; á sama hátt verður form hins partikulæra neitandi dóms, sumir menn eru ekki svartir: Ab=+; með því að skipta á um subjekt og prædikat koma fram nýir dómar: BA=+ (sumt, sem er svart, er maður) og bA+= (sumt, sem ekki er svart, er maður).

53. gr. *Af einum dómi má leiða út dóm með takmörkuðu identiteti.*

Gefið: A=B; A=AB

Ályktun: AC=BC; AC=ABC

Ef vjer setjum AC=AC og substituerum svo fyrir A á seinni staðnum B eða AB, eptir því sem gefið er, þá kemur ályktunin út; ef gefið er: leðurblaka er spendýr, þá leiðir af því, að leðurblaka, sem flýgur, er spendýr sem flýgur; ef gefið er: 5x=15, þá leiðir af því, að 5x deilt með 5, er sama sem 15 deilt með 5; eins og dæmi þetta bendir á, þá er á þessari rökleiðslu byggð sú aðalsetning stærðafræðinnar, að jöfnuður líkingar haggast eigi, þótt sama sje gjört við hvora hlið hennar fyrir sig. Á hinn bóginn er eigi víst, að dómurinn sje gildur, ef takmörkunin er numin burt; þó gefið sje: AC=BC, þá verður eigi af því ályktað: A=B almennt eða undir öðrum kringumstæðum; í miklum hita er járn lögur, en annars er járn ekki lögur.

54. gr. Samkvæmt því, að álykta má frá ótakmörkuðu identiteti til takmarkaðs identitets er það, að það sem gildir um eitthvert hugtak, hvernig sem á stendur, verður og að gilda um það, í hvaða sjerstöku sambandi sem er; þetta kemur fram í því, að það sem segja má um allt, sem heyrir undir einn flokk, það má og segja um fleira eða færra, er heyrir undir flokkinn; t. d. af dóminum: allir menn eru dauðlegir, má álykta: sumir menn eru dauðlegir; rökleiðsla þessi (a majori ad minus) hafði mjög mikla þýðing í logik Aristotelesar og var nefnd: dictum de omni et nullo. Reglan sem ályktað var eptir, var þessi: qvicqvid de omnibus valet, valet etiam de qvibusdam et singulis, qvicqvid de nullo valet nec de qvibusdam nec de singulis valet.

Að mynda af einum dómi nýjan dóm með öðru modaliteti er tilgangslítið eptir því bent er til í 40. gr. en áður hafa menn gjört það eptir reglunni: a posse ad esse non valet conseqventia, sed ab esse ad posse valet, ab esse ad

necesse esse non valet conseqventia, sed a necesse esse ad esse valet.

Direktar rökleiðslur út af tveimur dómum.

55. gr. Í þeim tveimur dómum, sem ályktunin er byggð á mega eigi vera fleiri en þrjár aðalhugmyndir; nú eru aðalhugmyndirnar í hvorum dómi fyrir sig tvær (subjekt og prædikat); í báðum forsetningunum verður því einhver aðalhugmyndin að vera hin sama (terminus medius), svo að substitution verði möguleg. Þessi rökleiðslutegund getur komið fyrir í óvenju mörgum myndum, en eigi þarf þó nema nokkur dæmi henni til skýringar, því að hin eina algilda regla fyrir öllum myndum hennar er það, að skipta má um það, sem er sama, en eigi um það, sem ekki er sama.

56. gr. *Út af tveimur dómum með fullkomnu identiteti má leiða dóm með fullkomnu identiteti.*

Gefið} A=B.
B=C.

Ályktun: A=C (A sett fyrir B).

Árið, sem orustan var við Svoldur, var sama árið sem kristni var lögtekin á Íslandi; árið sem kristni var lögtekin á Íslandi var árið 1000; árið, sem orustan var við Svoldur, var því árið 1000; ef gefið er: $x=4+5$, og $4+5=9$, þá er $x=9$. Eins og dæmi þetta bendir á, þá er á þessari rökleiðslu byggð sú grundvallarsetning stærðafræðinnar, að þegar tvær stærðir (A og C) eru hvor fyrir sig jafnar þriðju stærð (B), þá eru þær sín á milli jafnar; meðal annars eru allar mælingar á því byggðar.

57. gr. *Út af tveimur dómum með partiellu identiteti má leiða dóm með partiellu identiteti.*

Gefið} A=AB.
B=BC.

Ályktun: A=ABC (BC sett fyrir B).
=AC (A sett fyrir AB).

Svertingjar eru menn; menn eru skynsemi gæddar verur; fyrir því eru Svertingjar skynsemi gæddar verur.

58. gr. *Út af tveimur dómum með partiellu identiteti má leiða dóm með takmörkuðu identiteti.*

Gefið } C=CA.
C=CB.

Ályktun: CA=CB eða AC=BC.

Ungverjar eru Mongólar; Ungverjar eru siðaðir menn; fyrir því eru sumir Mongólar (nfl. þeir, sem eru Ungverjar) siðaðir menn.

59. gr. *Út af tveimur dómum, með partiellu identiteti má leiða dóm með fullkomnu identiteti,* ef aðalhugmyndirnar í báðum dómunum eru að eins tvær.

Gefið } A=AB.
B=BA (=AB).

Ályktun: A=B.

Jafnhliða þríhyrningur er jafnhyrndur; jafnhyrndur þríhyrningur er jafnhliða; jafnhliða þríhyrningur er því sama sem jafnhyrndur þríhyrningur.

60. gr. Í hinni eldri logik var hinum direktu rökleiðslum út af tveimur dómum skipt niður í 4 »myndir« og í þeim voru til samans 19 »hættir« (modi), þar sem gild ályktun gat orðið útleidd. Aristoteles hafði þegar framsett 3 fyrstu og helztu myndirnar, en Galenus læknir († 200 e. Kr.) bætti hinni 4. við. Á 13. öld var hverjum hætti gefið nafn, er þrír hljóðstafir voru í; hinn fyrsti sýndi (sbr. 38. gr. seinast) lögun þeirrar forsetningar þar sem prædikat ályktunarinnar kom fyrir, annar hljóðstafurinn sýndi lögun hinnar forsetningarinnar og hinn þriðji lögun ályktunarinnar. Í staðinn fyrir allar reglurnar fyrir rökleiðslunum í háttum þessum, þarf eigi í identitetslogikinni að hafa annað hugfast en að skipta má um það sem er sama, en eigi um annað og má sýna það með dæmum. Dæmin í grein þessari eru öll tekin eptir logik (eptir Elsenhans frá 1895) er fylgir hinni eldri aðferð; dæminu við Bamalip hefur þó verið vikið við, því það var skakkt.

I. 1. Babarar.
B=BC. Allir menn eru dauðlegir.
A=AB. Allir konungar eru menn.

A=ABC.
=AC. Allir konungar eru dauðlegir.

I. 2. Celarent.
B=Bc. Enginn maður er (sjerhver maður er ekki) laus við villu.
A=AB. Allir vitringar eru menn.

A=ABc.
=Ac. Enginn vitringur er laus við villu.

I. 3. Darii.
B=BC. Allar myndir, sem hafa jafnar hliðar og jöfn horn, eru reglulegar myndir.
AB=+ Sumir þríhyrningar eru myndir, sem hafa jafnar hliðar og jöfn horn.

ABC=+
AC=+ Sumir þríhyrningar eru reglulegar myndir.

I. 4. Ferio.
B=Bc. Ekkert forgengilegt hefur ótakmarkað gildi.
AB=+ Sum gæði eru forgengileg.

ABc=+
Ac=+ Sum gæði hafa ekki ótakmarkað gildi.

II. 1. Cesare.
C=Cb. Geðshræringarnar byggjast ekki á viljaákvörðun.
A=AB. Dyggðirnar byggjast á viljaákvörðun.

(B=Bc, sbr. 51. gr.)
A=ABc=Ac. Dyggðirnar eru ekki geðshræringar.

II. 2. Camestres.
C=CB. Samsafn allra himinhnattanna í sólkerfi voru hlýtur fyllilega að ákvarða braut Uranusar.
A=Ab Samsafn þekkta himinhnatta í sólkerfi voru ákvarða eigi fyllilega braut Uranusar.

(b=bc, sbr. 51.gr.)
A=Abc=Ac. Samsafn þekktra himinhnatta í sólkerfi voru er ekki samsafn allra himinhnattanna þar. Þessi ályktun gaf tilefni til að Neptunus fannst(1846).

II. 3. Festino.
C=Cb. Engin sönn list er aðeins líkamlegur fimleikur.
AB=+ Mörg leikni er að eins líkamlegur fimleikur.

(B=Bc, sbr. 51. gr.)
ABc=+
Ac=+ Mörg leikni er eigi sönn list.

II. 4. Baroco.
C=CB. Sannvandaðir menn hafa gott hugarfar.
Ab=+ Margir, sem breyta óaðfinnanlega, hafa ekki gott hugarfar.

(b=bc)
Abc=+
Ac=+ Margir sem breyta óaðfinnanlega eru ekki sannvandaðir menn.

III. 1. Darapti.
B=BC. Allir hvalir eru spendýr.
B=BA. Allir hvalir eru lagardýr.

BCA=+
AC=+ Sum lagardýr eru því spendýr.

III. 2. Felapton.
B=Bc Enginn Múhameðsmaður er kristinn..
B=BA. Allir Múhameðsmenn eru eingyðismenn.

BcA=+
Ac=+ Sumir eingyðismenn eru ekki kristnir.

III. 3. Disamis.
BC=+ Sum fornöfn í frönsku eru beygjanleg.
B=BA Öll fornöfn í frönsku eru frönsk orð.

BCA=+
AC=+ Sum frönsk orð eru beygjanleg.

III. 4. Datisi.
B=BC. Öllum, sem sakfelldir eru, er gjört mein.
BA=+ Sumir, sem sakfelldir eru, eru saklausir.

BCA=+
AC=+ Sumum saklausum er gjört mein.

III. 5. Bocardo.
Bc=+ Sum skriðdýr hafa enga fætur.
B=BA. Öll skriðdýr eru dýr.

BAc=+
Ac=+ Sum dýr hafa enga fætur.

III. 6. Ferison.
B=Bc. Enginn maður er gallalaus.
BA=+ Sumir menn eru aðdáanlegir.

BcA=+
Ac=+ Sumt aðdáanlegt er ekki gallalaust.

IV. 1. Bamalip.
C=CB. Öll ullarföt eru slæmir hitaleiðarar.
B=BA. Allir slæmir hitaleiðarar halda vel hita.
C=CBA.
AC=+ Sumt, sem vel heldur hita, eru ullarföt.
IV. 2. Calemes.
C=CB. Sjerhver romboidi er parallelogram.
B=Ba. Ekkert parallelogram er trapeza.
C=CBa=Ca.
A=Ac (51. gr.) Engin trapeza er romboidi.
IV. 3. Dimatis.
CB=+ Sumt þægilegt er svívirðilegt.
B=BA. Allt svívirðilegt er skaðlegt.
CBA=+
AC=+ Sumt skaðlegt er þægilegt.
IV. 4. Fesapo.
C=Cb. Enginn kurteis maður er hrokafullur.
B=BA. Allir hrokafullir menn eru takmarkaðir að viti.
(B=Bc); BcA=+
Ac=+ Sumir menn, sem takmarkaðir eru að viti, eru ekki kurteisir.
IV. 5. Fresison.
C=Cb. Ekkert lýðveldi hefur arfgenga stjórnendur.
BA=+ Sumum ríkjum með arfgengum stjórnendum er vel stjórnað.
(B=Bc); BcA=+
Ac=+ Sum ríki, sem vel er stjórnað, eru ekki lýðveldi.

Indirektar rökleiðslur.

61. gr. Í hinni indirektu rökleiðslu kemur ályktunin, eins og áður er getið, eigi beinlínis fram af forsetningunum; hún er ýmist deduktion eða induktion; *deduktion* er sú rökleiðsla nefnd, þar sem byggt er á nokkurri almennri setningu og af henni leiddur nýr almennur eða sjerstaklegur dómur, en *induktion* er rökleiðslan nefnd, þegar hún er fólgin í að framleiða almenna setningu af dómum um nokkuð sjerstaklegt. Allar hinar direktu rökleiðslur eru deduktionir; sumir hafa reyndar viljað telja rökleiðslutegund þá, sem nefnd

er í 59. gr., sem induktion, en subjekt það, sem nokkuð er sagt um í ályktuninni, er eigi almennara en subjektin í forsetningunum; það er því naumast næg ástæða til að telja hana induktiva.

62. Ef vjer lítum fyrst á hina indirektu rökleiðslu sem deduktion, þá má byrja á, að taka til skoðunar, hvað byggt verður á dómi, sem gefinn er um samband tveggja hugtaka. Með tilliti til þeirra er fernskonar samferð hugsanleg, og ef vjer köllum hugtökin A og B, þá eru samferðirnar þessar: AB, Ab, aB, ab; um fleira getur eigi verið að tala, því eptir dualitetssetningunni grípur A og a tilsamans yfir allt, sem hugsað verður; sjerhvað=A ·|· a; en A=AB ·|· Ab og a=aB ·|· ab; af þessu leiðir að sjerhvað=AB ·|· Ab ·|· aB ·|· ab. Sje nú gefið t. d. A=AB (gull er málmur), þá leiðir af því eptir 51. gr. b=ba (það sem ekki er málmur, er ekki gull); nú má gæta að, hvaða þýðingu það, sem gefið er, hefur fyrir hverja af áðurnefndum hugtakasamferðum. Við substitution lýsir sjer:

1. AB=ABB = A =+ (að nokkuð er gull og málmur, leiðir af því, sem gefið er).
2. Ab=ABba = o (að nokkuð er gull og það, sem ekki er málmur, er mótsögn, eptir því sem gefið er og getur því eigi átt sjer stað).
3. aB=? Hjer kemst engin substitution að, því það er eigi gefið neitt hvorki um a nje B (að nokkuð er ekki gull og þó málmur getur vel verið, eptir því sem gefið er, en er þó óvíst).
4. ab=aba = b = + þareð B grípur eitt sjer eigi yfir allt, þá hlýtur b að geta átt sjer stað (að nokkuð er hvorki gull nje málmur leiðir af því, sem gefið er).

63. gr. Af dæmi því, sem tilfært var í 62. gr. má sjá, að við hverja hugtakasamferð í sama hugtaki getur verið um þrennt að ræða: 1. að hún leiðir af því, sem gefið er, þ. e. að hún á sjer stað, svo framarlega sem hið gefna og hugtökin í því eiga sjer stað; það mundi vera mótsögn við hið gefna,

að telja samferðina ómögulega (telja mótsögn í henni); hún er þá = + 2: að það leiðir af hinu gefna, að hún er ekki til, þ. e. hún á sjer ekki stað, svo framarlega sem hið gefna og hugtökin í því eiga sjer stað; það mundi vera mótsögn við hið gefna að telja hana mögulega; hún er þá = o; 3. að eptir hinu gefna er hugtakasamferðin óviss; það er mögulegt að hún eigi sjer stað, ef hið gefna á sjer stað, og einnig mögulegt, að hún eigi sjer ekki stað; hvorugt er mótsögn við hið gefna; samferðin er þá =?

Ef það kemur fram við substitutionina, að einhver hugtakasamferð er sama sem hugtak eða hugtakasamferð í því sem gefið er, þá er hún = +; sama á sjer stað ef hún er sama sem að eins neitun eins (positivs) hugtaks, því ekkert eitt hugtak getur gripið yfir allt hugsanlegt og nokkuð, sem ekki er það hugtak, hlýtur þá að eiga sjer stað. Ef þetta verður aptur á móti eigi sýnt um einhverja hugtakasamferð, án þess þó að sýnd verði mótsögn í henni, þá er hún =?

64. gr. Af dæminu í 62. gr. er auðsætt, hvernig finna má, hvað segja má um hverja samferð tveggja hugtaka, þegar gefinn er dómur um samband þeirra; til ljósara yfirlits er tafla þessi:

	Gefið	Ályktun eptir 51. gr.	Hugtakasamferðir.			
			AB	Ab	aB	ab
Fullkomið identitet	A=B a=b	a=b A=B	AB=A=+	Ab=o	aB=o	ab=a=+
	A=b a=B	a=B A=b	AB=o	Ab=A=+	aB=a=+	ab=o
Partielt Identitet	A=AB	b=ba	AB=A=+	Ab=o	aB=?	ab=b=+
	A=Ab	B=Ba	AB=o	Ab=A=+	aB=B=?	ab=?
	a=aB	b=bA	AB=?	Ab=b=+	aB=a=+	ab=o
	a=ab	B=BA	AB=B=?	Ab=?	aB=o	ab=a=+

Ath. Þegar gefið er A=Ab, þá getur verið, að b sje neitun á hugtaki, sem aldrei á sjer stað, t. d. ef gefið væri:

þríhyrningur er ekki þríhyrndur hringur; af því leiðir, að óvíst er, hvort samferðin aB á sjer stað; en viti menn annarsstaðar frá, að B eigi sjer stað, þá má segja að samferðin aB =+ (sbr. Festino í 60. gr.). Sama er að segja um samferðina AB, þegar gefið er a=ab.

65. gr. Ef þriðja hugtakið C bætist við, þá kemur til skoðunar samferð bæði C's og c's við hverja af þeim fjórum samferðum, er nefndar voru í 62. gr.; samferðirnar, sem til skoðunar koma, verða þá 8 (2^3), við fjögur hugtök 16 (2^4) o. s. frv.

Sem sýnishorn má taka að gefið sje:

A=AB. Arabar eru Semítar.

B=BC. Semítar eru hvítir menn.

Eptir 51. gr. liggur í setningum þessum.

b=ba. Það sem ekki er Semíti er ekki Arabi.

c=cb. það sem ekki er hvítur maður er ekki Semíti.

Nú koma 8 samferðir til skoðunar og má þá substituera með nefndum gildum á A, B, b og c.

1. ABC=ABBCC=AB=A=+ Nokkuð sem er Arabi og Semíti og hvítur maður á sjer stað.
2. ABc=ABBCcb=o. Arabi og Semíti, en ekki hvítur maður á sjer eigi stað.
3. AbC=ABbaC=o. Arabi, sem er hvítur maður og ekki Semíti, á sjer eigi stað.
4. Abc=ABbacb=o. Arabi, sem ekki er Semíti og ekki hvítur maður, á sjer eigi stað.
5. aBC=aBCC=aB=? Semiti, sem er hvítur maður en ekki Arabi er óvíst, hvort á sjer stað eða ekki.
6. aBc=aBCcb=o. Semíti, sem ekki er Arabi og ekki hvítur maður, á sjer eigi stað.
7. abC=abaC=? Að nokkuð sje hvítur maður og ekki Arabi og ekki Semíti er óvíst um.
8. abc=abacb = bc = c = + Nokkuð, sem ekki er Arabi og ekki Semíti og ekki hvítur maður, á sjer stað.

66. gr. Þegar hin indirekta rökleiðsla kemur fram sem induktion, þá fer hugsunin öfuga leið við það sem hún fer í hinni deduktivu rökleiðslu; við induktionina er gefin ein eða fleiri samferðir tveggja hugtaka og jafnframt að ein eða tvær samferðir þeirra eiga sjer eigi stað; út af þessu er svo leidd almenn setning um annaðhvort hugtakið eða um kontradiktoriska mótsetning annarshvors þess. Þetta verður með því í samkvæmni við dualitetssetninguna að setja sjer fyrir sjónir sjerhvert hugsanlegt gildi þess og útiloka svo þau gildi, þær hugtakasamferðir, sem gefið er, að ekki eiga sjer stað. Til dæmis, ef gefið er, að sólmyrkvatími (A) og tunglkomutími (B) fer saman (AB= +), en að sólmyrkvatími og ekki tunglkomutími á sjer aldrei stað (Ab=o), en aðrar samferðir vantar upplýsingar um (aB=?, ab=?), þá er

A=AB ·|· Ab
Ab=o
A=AB — þ. e. sólmyrkvatími er sama sem sá sólmyrkvatími, sem jafnframt er tunglkomutími eða með öðrum orðum; sólmyrkvi er ætíð um tunglkomu, Á sama hátt má finna:

b=bA ·|· ba
bA=Ab=o
b=ba

Það sem ekki er tunglkomutími er ekki sólmyrkvatími.

Um B og a verður aptur ekkert sagt, eptir því sem gefið er.

Þessi rökleiðsluaðferð hefir áður verið notuð í 50. gr. og 51. gr.

Setningar þær, er þannig finnast við hina induktivu rökleiðslu, eru einmitt þær setningar, sem eptir töflunni í 64. gr. útiloka þær samferðir, sem gefið er, að ekki eigi sjer stað. Fyrir náttúruvísindin hefir induktionin einkum mikla þýðingu; af því sem gefið er við reynsluna, myndar hugsun vor almenna setningu, almennt lögmál, en fyrir því er þá ráðgjört, að reynslan sje nægilega yfirgripsmikil, svo að telja megi víst, að hugtakasamferðir, er menn eigi þekkja, eigi

sjer alls ekki stað. Sje engin samferð tveggja hugtaka ómöguleg, þá verður engin *almenn* setning framsett um þau með fullri (objectivri) vissu, en um meiri eða minni líkur getur þó verið að tala.

67. gr. Eitt hugtak eða hugtakakerfi A kemur fyrir í sambandi við mörg önnur hugtök, en það má í hvert sinn skoða samband A' s við eitthvert eitt hugtak eða hugtakakerfi B. Samferð þeirra má svo aptur skoða sem eitt hugtak og halda svo áfram; í hvert skipti þarf því eigi að vera að ræða um samferð fleiri en tveggja hugtaka.

68. gr. Þess var getið í 39. gr., að hinn hypothetiski dómur tekur fram samband tveggja dóma, sem samband milli ástæðu og afleiðingar; ennfremur var þess getið, að framsetja má hinn hypothetiska dóm sem kategoriskan dóm; það að ástæðan (hypothesis) á sjer stað, er subjektið, það að afleiðingin (thesis) á sjer stað, er prædikat við subjektið; með því svo að gæta að hvaða samferðir dómurinn leyfir og hvaða samferðir hann útilokar, þá má sjá, hvað hægt er að segja annaðhvort um hypothesis eða thesis, ef menn vita, að hitt annaðhvort á sjer stað eða á sjer ekki stað. T. d. ef gefið er; þegar Jón er drukkinn, þá er hann háværr; köllum nú það að Jón er drukkinn A og það að hann er háværr B; hinn gefni dómur hefur þá formið: A=AB; af því leiðir (sbr. töfluna í 64. gr.) eptir 51. gr. b=ba og að hugtakasamferðin: Ab=o. Ef gefið er að A á sjer stað (Jón er drukkinn) þá fylgir B með því (Jón er háværr); ef gefið er a (að Jón er ekki drukkinn) þá getur hvorttveggja verið, bæði aB (Jón er ekki drukkinn og þó háværr) og ab (Jón er ekki drukkinn og ekki háværr); ef gefið er B (að Jón er háværr), þá getur bæði verið BA (að hann sje háværr og drukkinn) og Ba (að hann sje háværr og ekki drukkinn); ef gefið er b (að Jón er ekki háværr) þá er víst, að því fylgir a (að hann er ekki drukkinn); bA=Ab er ekki til. Í logik Aristotelesar var fyrir þessu sett reglan: frá gildinu á hypothesis má álykta til gildisins á thesis, posita conditione ponatur conditionatum

(modus ponens) og frá ógildinu á thesis til ógildisins á hypothesis, sublato conditionato tollatur conditio (modus tollens).

Sambandið milli orsakar og verkunar í tilverunni er ein tegund af sambandinu milli ástæðu og afleiðingar og má þá á þann hátt, sem nú var getið, taka það yfir höfuð til meðferðar sem kategoriskan dóm t. d. þegar rigningar hafa gengið, þá eru göturnar blautar (A=AB); viti jeg að rigningar hafa gengið, þá veit jeg að göturnar eru blautar og viti jeg að göturnar eru ekki blautar, þá er það áreiðanlegur vottur þess, að ritningar hafa ekki gengið (b=ba), en þó jeg viti, að rigningar hafi ekki gengið, þá veit jeg ekki nema göturnar sjeu blautar (aB=?); þær geta verið blautar af annari orsök, t. d. í leysingum, og þó jeg viti, að göturnar sjeu blautar, þá er það eigi áreiðanlegur vottur þess, að rigningar hafi gengið (Ba=aB=?),

Ath. Það er eigi óvanalegt að telja sem fjórðu logiska grundvallarsetningu ***setningu hinnar fullnægjandi ástæðu*** (principium rationis sufficientis), er hljóðar svo: ***sjerhver dómur verður að hafa fullnægjandi ástæðu;*** eptir þeim skilningi sem í setningu þessa er lögð, þá byggist hún á því, að með ástæðunni fylgir afleiðingin og þar sem afleiðinguna vantar, vantar og ástæðuna; en þetta leiðir af þeirri skoðun á hinum hypothetiska dómi, sem hjer hefur verið nefnd, og meðferð á honum eptir hinum öðrum logisku grundvallarsetningum. Það er því eigi næg ástæða til að telja setningu þessa sem sjerstaka logiska grundvallarsetningu.

69. gr. Það er mjög venjulegt, að menn taka eigi fram með berum orðum allar þær forsetningar er menn byggja ályktun á; t. d. í öllum ferhyrningum er hornasumman 4R., þess vegna er hornasumman í trapezunum 4R.; hjer er ekkert logiskt samband milli ástæðunnar og ályktunarinnar, nema því að eins, að svo sje skoðað, að undirskilin sje forsetningin: trapezurnar eru ferhyrningar; það gat einnig verið, að menn hefðu sagt: trapezurnar eru ferhyrningar, þess vegna er hornasumman í þeim 4R; hjer væri undirskilið, að horna-

summman í ferhyrningunum er 4R. Rökleiðslur þær, þar sem framsetningin er þannig ófullkomin, eru nefndar ***enþymematiskar*** rökleiðslur. Í hversdagslegu máli er sjaldgæft, að menn taki fram allar þær ástæður, sem þörf er á, og þarf það eigi að valda misskilningi, ef sambandið ber með sjer, hvað undirskilið er.

70. gr. Jafnhliða rökleiðslu sem deduktion og induktion tala menn stundum um rökleiðslu við *analogi;* með því er meint, að leiða dóm um nokkuð sjerstaklegt, eða einstaklegt út af dómi um annað sjerstaklegt eða einstaklegt t. d. Jóni batnaði sóttveiki við kínín, þess vegna batnar Pjetri sóttveiki við kínín. Í sálarfræðinni er talað um hugmyndaböndin og hvernig meðvitund vor leiðist við þau frá einni hugmynd til annarar; þegar vjer vitum um tvo hluti, að þeir eru hvor sem annar að mörgu leyti, þá vaknar hjá oss hugmynd um, að einkenni, er vjer vitum, að annar hefur, muni hinn hlutturinn einnig hafa, og það samræmi, sem yfir höfuð á sjer stað í náttúrunni, gjörir það að verkum, að þessi hugmynd vor reynist optar rjett; í dæmi því sem til var nefnt, þá er það, að Jón og Pjetur sem menn, eru að líkamabyggingunni til hvor öðrum líkir, það sem vekur þá hugmynd, að það sem Jóni hefur batnað sóttveiki við muni Pjetri einnig batna hún við. En eins og þetta beinlínis liggur fyrir, getur það ómögulega heitið rökleiðsla, því hið einkennilega við rökleiðsluna er það, að ályktunin er á þann hátt leidd út af forsetningunum, að með henni er eigi annað sagt en það, sem fólgið er í þeim. Ef um rökleiðslu á að vera að tala við analogi, þá verður það að skoðast sem enþymematisk rökleiðsla, þar sem undirskilin, er almenn setning, sem hinn gefni dómur minnir á (eða leiðir til við induktion), og svo sjerstakur dómur, er tekur fram að subjektið í ályktuninni hefur partielt eða absolut identitet við subjektið í hinni almennu setningu; rökleiðsla við analogi verður á þennan hátt að skoðast sem sameining á induktion og deduktion, en eigi sem

sjerstök rökleiðslutegund. Dæmi það, er til var nefnt, verður þá fullum orðum:

JB=+ Það fer saman að vera Jón (J) og vera sá sem batnar sóttveiki við kínín.
J=JS. Jón er maður sóttveikur (S).
SB=+ Það fer saman að vera sóttveikur maður og batna sóttveiki við kínín.
Sb=0. Álíta má, að það eigi sjer ekki stað, að sóttveikum manni eigi batni við kínín.[1]
S=SB. Sóttveikum manni batnar við kínín.
P=PS. Pjetur er sóttveikur maður.
P=PB. Pjetri batnar sóttveiki við kínín.

71. gr. *Þegar forsetningarnar í rökleiðslu eru gildar og útleiðsla ályktunarinnar rjett, þá er ályktunin gild.* Ef vjer köllum það að forsetningarnar eru gildar og útleiðsla ályktunarinnar rjett A, en það að ályktunin er gild B, þá fær sambandið á milli þessa tvenns formið:

A=AB.

Þótt forsetningarnar sjeu ógildar eða rökleiðslan skökk í formlegu tilliti eða hvorttveggja, þá getur ályktunin samt verið gildur dómur (aB getur vel átt sjer stað), t. d.

1. Trapezurnar hafa 4 rjett horn
Kvaðrötin eru trapezur.
Kvaðrötin hafa 4 rjett horn.

2. Fuglarnir geta ekki flogið
Strútarnir eru fuglar
Strútarnir geta ekki flogið.

Dæmi þessi sýna jafnframt, að gild ályktun er enganveginn vottur um, að hún sje byggð á gildum forsetningum eða leidd út á rjettan hátt (Ba getur vel átt sjer stað); á

1) Til þess að mynda hina almennu setningu (S=SB) verður að taka sjer þetta sem gefið; annað mál er, hvort full ástæða er til þess. Ef til þess eru líkindi, þótt eigi sje vissa, þá getur ályktunin verið líkleg, þó eigi sje hún viss.

hinn bóginn er víst, að ef ályktunin er ógild þá er það vottur um, að rökleiðslunni er eitthvað ábótavant; annaðhvort eru forsetningarnar ein eða fleiri ógildar eða ályktunin skakkt leidd út af þeim (b=ba).

Rökleiðsla sú, sem skökk er í formlegu tilliti (fallacia), er nefnd paralogismus, þegar skekkjan er óviljaverk, en sophisma, þegar skekkjan er gjörð viljandi til að villa sjónir fyrir öðrum.

4. kafli.

Um sannanirnar.

72. gr. *Að sanna er að sýna gildi dóms. Logisk sönnun er í því fólgin að sýna, að dómur, sá sem um er að ræða, sje rjett útleidd ályktun af öðrum dómum, er skoðaðir eru sem gildir,* svo að eigi verði unnt án mótsagnar, að viðurkenna gildi síðarnefndra dóma, en vefengja gildi hins fyrnefnda dóms (sbr. 71. gr.). Gildi hins umrædda dóms er þannig bundið við gildi hinna annara dóma; svo framarlega sem þeir eru skoðaðir sem gildir, þá verður hann og að skoðast sem gildur; hið logiska gildi hans er þannig fólgið í, að hann er í samkvæmni við aðra dóma, er meðvitundin viðurkennir, og að hin kontradiktoviska mótsetning hans mundi vera í mótsögn við þá.

73. gr. Allir þeir dómar, sem hafðir eru fyrir forsetningar í einhverri sönnun eru nefndir *röksemdir* eða *ástæður* (argumenta); röksemdirnar þurfa sjálfar, ef vel skal vera, að vera sannaðar, og þannig getur ein sönnunin heimtað aðra, þangað til komið er að setningum, sem hvorki verða sannaðar, að minnsta kosti eigi beinlínis, nje þurfa sönnunar við því þær má telja sjálfsagðar, t. d. hinar logisku grundvallarsetningar; slík grundvallarsetning heitir *axiom*. Hinar einstöku merkjanir eru einnig beinlínis gefnar í meðvitundinni, án þess að þær verði sannaðar. Almennur dómur, sem eigi ber beinlínis með sjer að hann sje gildur og sem sanna þarf,

er nefndur *theorem*. Sönnunin getur verið meir eða minna samsett; stundum er hún að eins einstök rökleiðsla, en venjulega er sönnunin heilt kerfi af rökleiðslum. Munurinn á sönnun og rökleiðslu er sá, að í rökleiðslunni eru gefnir einhverjir dómar og þar er verið að leita að þeim ályktunum, er leiða megi út af hinum gefnu dómum; í sönnuninni er aptur gefinn dómur og þar er verið að leita að þeim forsetningum, er hann sje ályktun af; auk þessa er mjög venjulegt að líta við sönnunina, fremur en yfir höfuð við rökleiðslurnar, á það, að ástæðurnar hafi gildi fyrir hið tilveranda, en reyndar liggur það atriði fyrir utan svið hinnar formellu logikur.

74. gr. Að því er snertir hugtökin, þá er hin logiska sönnun fyrir gildi þeirra eigi í öðru fólgin en sýna, að í þeim sje engin mótsögn; einstakt atriði í innihaldi hugtaksins er gjört að prædikati í dómi, þarsem subjektið er hugtakið sjálft, og svo er gætt að, hvort þessi dómur samrýmist eigi dómum sem á sama hátt eru myndaðir af öðrum einkennum hugtaksins; komi þá mótsögn fram, þá er því einkenni, sem er í mótsögn við önnur einkenni hugtaksins neitað um hugtakið; sje það aptur eigi í mósögn við neitt annað atriði hugtaksins, þá er gildi hugtaksins sannað að því leyti, að það verður hugsað; auðvitað er þá eptir að sanna að það, sem hugtakið er um, sje með öllum þess einkennum til í raun og veru.

75. gr. Sönnunin getur verið ýmist *bein* eða *apagogisk*. Hin beina sönnun byggir ályktunina beinlínis á röksemdum, er fyrirfram verða að vera gefnar sem gildar, og getur hún verið ýmist deduktiv eða induktiv.

76. gr. Í hinni *deduktivu* sönnun er ályktað frá nokkru almennu til nokkurs sjerstaklegs; hún er í því fólgin að sýna að subjektið í setningu þeirri, er sannast á, hefur fullkomið eða partielt identitet við annað og að þetta annað hefur fullkomið eða partielt identitet við nokkuð þriðja; af því má þá sýna, að subjektið í hinni umræddu setningu hefur fullkomið eða partielt identitet við hið þriðja og sje þetta þriðja prædikatið í hinni umræddu setningu, þá er hún með því

sönnuð; að öðrum kosti verður að halda lengra áfram; þannig má sanna að hvalirnir fæða lifandi unga, með því að hvalirnir eru spendýr og spendýr fæða lifandi unga.

77. gr. Í hinni *induktivu* sönnun er ályktað frá nokkru einstöku eða sjerstöku til nokkurs almenns; hún er í því fólgin, að sýna að prædikatið á við subjektið, í hverju sjerstöku sambandi sem það er, og þar af leiðir að prædikatið á við subjektið yfir höfuð; t. d. kvaðratið af hverri reellri stærð er positivt; þetta má sanna með því, að reel stærð er annaðhvort positiv stærð eða negativ stærð og að kvaðrat af hverri positivri stærð er positivt og kvaðrat af hverri negativri stærð er einnig positivt.

$$\frac{A = AB + AC;\ B = BD;\ C = CD.}{A = ABD + ACD.}$$
$$= AD + AD.$$
$$= AD.$$

78. gr. Hin *apagogiska sönnun* (deductio ad absurdum) sýnir að þesis, þ. e. setning sú, er sannast á, er gild með því að sýna, að hin kontradiktoriska mótsetning hennar geti eigi átt sjer stað; við sönnun þessa er byrjað á að gjöra ráð fyrir því, að hin kontradiktoriska mótsetning þess, er sannast á, eigi sjer stað, og svo er sýnt fram á, að þetta leiðir til ályktunar, sem er í mótsögn, annaðhvort við það, sem gefið er, eða við eitthvert axiom eða eitthvert sannað theorem; ályktun þessi er því ógild og eptir 71. gr. er það vottur þess, að annaðhvort er útleiðslan skökk eða forsetningarnar ein eða fleiri ógildar; hafi menn nú fullvissað sig um, að útleiðslan er rjett og sjerhver forsetning gild önnur en hin kontradiktoriska mótsetning við það er sannast á, þá verður það að vera hún, sem er ógild; en að því leiðir, að setningin, er sannast á er gild, því af tveimur kontradiktoriskum mótsetningum er eptir dualitetssetningunni ávallt önnur gild.

Ef lína afsker parta af tveimur hliðum í þríhyrningi, sem eru í sömu hlutföllum sem þær, þá er hún parallel með þriðju hliðinni; þetta má sanna með því að gjöra ráð fyrir

að svo sje ekki; það yrði þá einhver önnur lína dregin frá sama punkti í annari hliðinni að vera paralel þriðju hliðinni, en sú lína mundi þá afskera parta af hinum tveimur hliðum þríhyrningsins er væru í sömu hlutföllum sem þær; en fyrst hún er önnur lína en sú, er fyrst var um að ræða, þá getur það eigi átt sjer stað. Hin apagogiska sönnun er venjulega nokkuð langsótt og því fer optar betur á að hafa direkta sönnun; en hún getur einnig verið langsókt og stundum er ómögulegt að koma henni við; þetta á sjer stað, þegar ræða er t. d. um sönnun fyrir hinum logisku grundvallarsetningum; deduktivt verða þær eigi sannaðar, því að þær verða eigi heimfærðar undir neitt almennara og induktion verður heldur eigi komið við; að svo miklu leyti sem um sönnun fyrir þeim getur verið að ræða, þá verður það að vera indirekt sönnun, er sýnir út í hvaða fjarstæður menn lenda, ef menn vefengja þær.

79. gr. Sönnunin getur verið fólgin í að *hrekja* eitthvað (refutatio); það sem hrakið er, getur ýmist verið einhver sönnun eða einhver setning; sönnunina má hrekja með því að sýna, að röksemdirnar sjeu ógildar eða eigi fullnægjandi til að sanna það, er sannast á, eða að rökleiðslan sje skökk í formlegu tilliti; en þótt sýna megi, að sönnun sú, sem framsett er fyrir einhverri setningu, sje ógild, þá er setningin eigi hrakin með því, sbr. 71. gr.; hún sjálf verður eigi hrakin nema með því að sanna að hin kontradiktoriska mótsetning hennar eigi sjer stað. Við málsókn getur verið, að verjanda takist að vefengja allar ástæður sækjanda, og að sækjandi fái því eigi kröfu sína viðurkennda; en vel getur verið, að hann hafi samt á rjettu máli að standa, þótt eigi geti hann sannað það.

80. gr. Sönnun getur verið *ógild*, ýmist af því að rökleiðslan sje skökk í formlegu tilliti, eða af því að gallar sjeu á röksemdunum, eða af því að ályktunin sje nokkuð annað en það, er sannast átti. Að menn eigi gæta þess, að sönnun hjá sjálfum manni eða öðrum er ógild, á opt rót sína

því, að röksemdirnar eru eigi framsettar að öllu leyti með berum orðum, (sbr. 69. gr.), því ef það væri gjört, mundi það opt lýsa sjer jafnskjótt, að sönnunin er ógild.

81. gr. Skekkja í rökleiðslunni kemur opt fram í því, að menn *blanda saman partiellu og absolutu identiteti*; þótt menn eigi segi það með berum orðum, þá byggja menn þó þegjandi á því, að þegar A er B (gefið: A=AB), þá sje B einnig A (B=BA); af því að fiskarnir lifa í sjónum, þá álita menn að það, sem í sjónum lifir, sjeu fiskar; þetta kemur meðal annars fram í því, að þegar gefið er, að eitthvað er orsök einhverrar verkunar, þá álykta menn frá verkuninni til orsakarinnar (sbr. 68. gr.), eða frá því að orsökin á sjer eigi stað, til þess að verkunin eigi sjer ekki stað; þegar menn sjá að ein setning er rjett, þá er mönnum mjög hætt við að meta svo, að það sje sönnun fyrir að ástæðurnar sjeu gildar (sbr. 71. gr.); á hinn bóginn byggja menn einnig einatt á því, að það raski einhverri setningu, sem að eins haggar einhverri ástæðu, sem framsett hefur verið sem röksemd fyrir setningunni.

82. gr. Önnur skekkja í rökleiðslum, er stundum kemur fyrir, sprettur af því að menn eigi gjöra nægan *greinarmun á kontradiktoriskum og kontrærum mótsetningum.* Viti menn að ein setning er röng, þá er hin kontradiktoriska mótsetning hennar rjett, en tvær kontrærar mótsetningar geta báðar verið rangar; þessa gæta menn eigi ætíð og þegar menn vita að önnur þeirra er röng, þykir þeim það vera vottur um að hin sje rjett; ef tveir deila og menn vita, að annar hefur rangt fyrir sjer, þá verður eigi af því ráðið að hinn hafi rjett fyrir sjer; hann getur einnig haft rangt fyrir sjer.

83. gr. Skekkja í rökleiðslunni á þó optast rót sína í því, að einhver *höfuðhugmynd í rökleiðslunni er tekin í mismunandi þýðingu*, sitt á hverjum stað; sjer í lagi á þetta heima í þeim direktu rökleiðslum, er byggjast á tveimur dómum (sbr. 55. gr.); höfuðhugtökin mega eigi vera þar fleiri

en þrjú, en verða við skekkju þessa fjögur og því heitir skekkjan *qvaternio terminorum*; einkum er við því hætt, að hugtak það, sem kemur fyrir í báðum forsetningunum, en eigi í ályktuninni (terminus medius), geti verið í tveimur merkingum, því meðvitundin hefur síður tilefni til að beina athygli sínu að því, heldur en hugtökum þeim, er koma fyrir í ályktuninni; hin skakka rökleiðsla heitir þá: fallacia falsi medii.

84. gr. Sem dæmi upp á qvaternio terminorum má nefna skekkju þá er heitir *fallacia a dicto secundum qvid ad dictum simpliciter*; hún er í því fólgin, að blanda saman því sem á að skiljast relativt og því sem gildir absolut; hana má og skoða í því fólgna, að álykta frá takmörkuðu identiteti til fullkomins identitets eða identitets með öðrum takmörkunum (sbr. 53. gr.); menn byggja á því, að einhver setning gildi almennt hvernig sem á stendur, sem eigi gildir nema í sjerstöku sambandi eða í sjerstöku tilliti, þótt þetta sje eigi beinlínis tekið fram. Fyr á öldum framsettu menn þessa sönnun fyrir, að antipodar eigi væru til: Ef antipodar væru til þá yrðu þeir að hafa fæturna upp og höfuðið niður, en menn geta eigi lifað með fæturna upp og höfuðið niður: fyrir því geta antipodar eigi verið til; hjer er þess eigi gætt, að »upp« og »niður« er í fyrri forsetningunni meint frá sjónarmiði talandans, en í síðari forsetningunni frá sjónarmiði þess, er eigi gæti lifað. Menn kynnu að segja, að það væri mikill hagur að því, að járnbraut væri lögð frá A til B, og hyggilegt er að verja fje til þess sem mikill hagur er að; þess vegna er hyggilegt að verja fje til að leggja járnbraut frá A til B; þetta er ógild sönnun, því að í fyrri forsetningunni getur verið átt við »hag« án tillits til kostnaðar, en í hinni síðari er hann miðaður við tilkostnaðinn; auk þess er í síðari forsetningunni gjört ráð fyrir, að hagurinn lendi hjá þeim, er fjeð leggja fram, en í fyrri setningunni er óákveðið, hvar hann lendir. Hinn nafnkunni sofisti Prótagóras tók að sjer að kenna málaflutning manni, er Evathlos hjet; helminginn

af kennslukaupinu borgaði Evathlos fyrirfram en hinn helminginn samdist svo um, að hann skyldi borga, er hann væri búinn að vinna eitt mál. Þegar náminu var lokið, tók Evathlos eigi að sjer að flytja neitt mál og borgaði heldur ekkert. Prótagóras stefndi honum þá fyrir dóm. Fyrir dómstólnum sagði Prótagóras: »Hvernig sem fer, þá verður Evathlos að borga mjer, því annaðhvort vinnur hann málið, og þá verður hann að borga mjer eptir samningi okkar, eða hann verður dæmdur til að borga, og þá verður hann að borga mjer eptir dóminum«. Evathlos sagði aptur á móti: »Hvernig sem málið fer, þá þarf jeg ekkert að borga Prótógórasi, því annaðhvort vinn jeg málið og þá er jeg eptir dóminum laus við að borga, eða Prótagóras vinnur málið, en þá hef jeg eigi unnið neitt mál og þarf því eptir samningnum eigi að borga«. Hjer er blandað saman borgunarskyldu Evathlosar yfir höfuð og borgunarskyldu hans áður en skilyrði samningsins er fyrir hendi.

Mörg orð, t d. margir, mikið, opt, hafa enga ákveðna þýðingu nema undirskilið sje nokkuð sem miðað er við; þótt sagt sje: Á Íslandi eru opt eldgos og á Íslandi eru sjaldan þrumuveður, þá verður eigi af því ályktað, að á Íslandi sjeu eldgos tíðari en þrumuveður.

85. gr. Qvaternio terminorum kemur enn fremur fram við *homonym orð*, þ. e. við það, að sama orð hefur beinlínis tvær þýðingar, t. d. Kláus er refur, refur er ferfætt dýr; þess vegna er Kláus ferfætt dýr; fyrir börn kostar inngangurinn 25 a. fyrir hvert; Árni og Guðrún eru börn Jóns; þessvegna kostar inngangurinn 25 a. fyrir hvort þeirra (sem reyndar eru á þrítugsaldri). Í þessum og þvílíkum dæmum er eigi hætt við að neinn blekkist af tvíræði orðanna, en stundum geta orð haft tvær merkingar, en þær legið svo nærri hver annari, að menn gæti eigi mismunarins; »punktur« getur bæði þýtt takmark línu, og þá hefur hann enga stærð, og einnig lítinn flöt; »nú« getur bæði þýtt takmark liðins og ókomins tíma og sömuleiðis nokkurt tímabil beggja vegna

við það takmark; »alin« er eigi að eins sú lengd, sem svoer í lögum ákveðin, heldur og bæði meiri og minnilengd en sem munar svo lítið frá því, að þess gætir eigi við það, sem í hvert sinn er um að ræða. Sjerstaklega má hjer nefna orðið *sami*. Orð þetta er í fyrsta lagi haft til að tákna sama einstakling, t. d. konungur Noregs er sami maður sem konungur Svíþjóðar, í öðru lagi sama almennt hugtak, t. d. 3 + 4 er sami fjöldi sem 2 + 5, í þriðja lagi er það haft um tegundir og einstaklinga, sem heyra undir sama flokk, svo að það verður sömu þýðingar sem »samskonar«, t. d. bæði borðin eru smíðuð úr sama við; þar er ekki sú meiningin, að annað borðið hafi verið tekið sundur og hitt borðið smíðað úr efninu í því, heldur að viðurinn sje samskonar í báðum borðunum. Viðvíkandi því að orðið sama er haft um almennt hugtak, þá var til þess bent í 8. gr. að vjer getum eigi nema á ófullkominn hátt sett oss það fyrir hugskotssjónir; vjer getum eigi beinlínis hugsað oss t. d. hest öðruvísi en sem hafandi einhvern ákveðinn lit og fleiri einkenni, er eigi heyra til sjálfu hugtakinu, en vjer erum oss þess meðvitandi, að þetta eigi heyrir hugtakinu til og að það gæti verið allt annað, án þess að hugtakið breyttist, og það er hinn fasti, óbreytilegi kjarni, er vjer eigum við með hugtakinu; sjerstaklega er oss orðið þetta svo tamt við talnahugmyndirnar, að vjer varla gætum þess, að vjer reyndar getum eigi sett oss neina tölu beinlínis fyrir hugskotssjónir, án þess að hugsa oss hana sem tölu af einhverju; en þó að vjer segjum: hestur er sama hugtak sem hestur, í annari þýðingu en samskonar hugtak, þá er það heldur eigi svo að skilja, að orðið »sama« bendi á, að hugtakið hestur sje neinn einstaklingur. Hinar mismunandi merkingar í »sami« geta farið svo í bága hver við aðra, að vjer getum t. d. sagt: þessi maður er ekki lengur sami (þ. e. samskonar) maður sem hann var áður. Þessar mismunandi merkingar orðsins »sami« hafa optar en einu sinni haft áhrif á skoðanir manna; þegar sagt er um marga menn, að þeir hafi sömu hugmynd, þá hefur ýmsum

orðið að ætla, að í því lægi meira, en að hugmynd þeirra væri samskonar eða að hún væri um hið sama; þeir hafa litið svo á, að hún væri nokkurskonar hlutur, er kæmi fyrir á mörgum stöðum, og það má álíta víst, að hugsjónakenning Platós sje að nokkru leyti af þeirri rót runnin.

86. gr. Þriðja tegund af qvaternio terminorum er *fallacia figuræ dictionis*, sem fólgin er í að blanda saman mismunandi þýðingum, er koma fram við að orð er haft í mismunandi sambandi í setningunum, í því að þýðingin breytist við beygingarnar o. s. frv.; t. d. Faxi er fljótur, fljótur er lýsingarorð; þess vegna er Faxi lýsingarorð; þegar því er blandað saman, að orð eru höfð kollektivt og distributivt kemur sama fram, t. d. öll hornin í þríhyrningnum eru 180°; hornið C er horn í þríhyrningnum; þess vegna er hornið C 180°; sama skekkja kemur fram, þegar nokkuð, sem gildir um sjerhvað einstakt, er heimfært upp á samsafn margs af því; um hvert einstakt korn í kornhrúgu gildir það, að þótt það sje tekið burtu, þá er hrúga eptir; en það gildir eigi, ef þau eru öll (eða flestöll) tekin burtu. Þótt eigi muni um hverja litla upphæð eina sjer, þá munar um þær margar saman.

87. gr. Hin indirekta induktiva rökleiðsla verður mjög opt skökk við það að menn þykjast vita að einhver hugtakasamferð eigi sjer ekki stað, án þess að svo sje, *fallacia fictæ universalitatis;* í náttúrufræðinni er sjerstaklega hætt við þessu.

88. gr. *Gallar á röksemdunum* geta sumpart verið í því fólgnir, að röksemdirnar sjeu ósannaðar, sumpart í því að þær megi eigi hafa fyrir röksemdir í það sinn; þetta síðara á sjer stað, þegar það er haft fyrir röksemd, sem sannast á, eða það, sem eigi verður á öðru byggt, en því sem sannast á (*Petitio principii;* petere id, qvod demonstrandum in principio propositum est); þegar það með berum orðum kemur fram í rökleiðslunni, að byggt er á því, er sannast á, heitir

það *circulus in demonstrando*, t. d. þegar A er haft sem ástæða fyrir B, B fyrir C, C fyrir D og svo D fyrir A.

89. gr. Að hafa það fyrir röksemd, er sannast á, getur eigi villt neinn, ef röksemdin er framsett með sömu orðum sem ályktunin; en meiningin getur verið hin sama, þótt hún sje framsett með öðrum orðum; t. d. opíum svæfir, af því að það hefur svæfandi krapt; stúlkan er orðin mállaus, af því að hún hefur misst hæfilegleikann til að tala. Á miðöldunum framsettu menn sem ástæðu fyrir því, að andinn væri jafnan hugsandi, það, að eðli andans væri það að hugsa; sje hjer með »eðli« átt við eiginlegleika, er ávallt hljóti að lýsa sjer, þá er með ályktuninni sagt hið sama sem með röksemdinni, en sje með »eðli« að eins átt við hæfilegleika, er andinn hafi til að bera, þá er eigi víst, að hæfilegleiki þessi sje ávallt notaður, og þá er sönnunin ógild af annari ástæðu. Circulus in demonstrando kemur sjaldan fyrir, nema því að eins að sá, sem framsett hefur sönnun, er petitio principii felst í, sje knúinn til að færa rök fyrir ástæðum sínum; samt sem áður er petitio principii eigi sjaldgæf og það er langt frá, að vera vottur um skort á skarpleika, að framsetja sönnun þar sem byggt er á því, er sannast átti; hve hætt er við þessu er auðsætt, þegar þess er gætt, að vjer höfum jafnan mjög margar skoðanir og viðurkennum jafnan sem gildar mjög margar setningar, án þess að vjer munum eða hugsum eptir í hvert sinn, er vjer minnumst þeirra, á hverju vjer byggjum gildi þeirra; það getur því öllum orðið, að byggja á einni setningu einmitt það, er gefur henni gildi sitt. Í hinni nafnkunnu apagogisku sönnun Anselmusar skólaspekings fyrir tilveru guðs er petitio principii. Fyrst definerar hann guð sem það, er ekkert hærra verður hugsað (id qvo majus cogitari non potest); nú er guð annaðhvort til í raun og veru (in re) eða hann er ekki til í raun og veru, heldur að eins í hugsun vorri (in solo intellectu); setjum svo að hið síðara eigi sjer stað, að guð sje að eins til í hugsun vorri, þá verður nokkuð hærra hugsað, sem sje það sem er til bæði í hugsun

vorri og í raun og veru (et in intellectu et in re); þetta, er væri hærra en guð mundi þá jafnframt vera hærra en það, er ekkert hærra yrði hugsað, en það er mótsögn og því verður setning sú, er það byggist á, sem sje að guð sje eigi til í raun og veru, að vera ógild og fyrir því hlýtur hann að vera til í raun og veru. Hjer er tilvera í raun og veru fólgin í definitioninni, en hjer sem endrarnær þarf sjerstaka sönnun fyrir því, að það, sem definitionin á við, eigi sjer stað fyrir utan hugsun mannsins. Í heimspekilegum efnum eru mjög viðsjárverðar sannanir sem petitio principii er í; einkum er hætt við að menn láti blekkjast af slíkum sönnunum, ef rökleiðslurnar eru langsóktar og skarplegar hver fyrir sig; menn geta eigi gjört sjer í hugarlund, að stór og traustlega samfelld bygging kunni að vera í lausu lopti byggð, enda getur þurft djúpar og nákvæmar rannsóknir til að rekja alla röksemdakeðjuna svo á enda, að það komi fram, að byggt er á því er sannast átti. Þess eru mörg dæmi, að skoðanir hafa á stuttum tíma fengið mikla útbreiðslu, en svo hafa menn fljótt horfið frá þeim aptur; orsökin er þá opt sú, að það hefur komið fram, að petitio principii hefur verið í rökleiðslum þeim, er þær byggðust á.

90. gr. *Heterozetesis* heitir sönnun sú, sem ógild er af þeirri ástæðu, að ályktunin er nokkuð annað en það, er sannast átti, en á því er þó byggt, að það sje sannað. Heterozetesis getur verið sumpart kvalitativ (metabasis in aliud genus), sumpart kvantitativ, þegar sannað er of lítið eða of mikið.

Metabasis in aliud genus kemur fram, þegar einhver höfuðhugmynd er í annari þýðingu í sönnuninni en í því, er sannast átti (sbr. það sem áður er sagt um qvaternio terminorum); sjerstaklega getur opt átt sjer stað, að hugtak sje definerað þannig, að orðið, sem táknar það, þýðir eigi alveg hið sama í almennu máli; ef svo það, sem sannað er um hugtakið, eins og það er definerað, er látið gilda um það, sem meint er með því í daglegu tali, þá kemur heterozetes-

is fram, t. d. ef það sem gildir um »efni«, sem samsafn óbreytilegra atoma, er látið gilda um nokkuð, sem menn verða varir við með skilningarvitunum.

Þegar sannað er *of lítið* þá nær sönnunin eigi svo langt sem þörf er á; þótt sýnt sje fram á, að eitthvað eigi sjer opt stað, þá er eigi með því sannað, að það eigi sjer ætíð stað; hin teleologiska sönnun fyrir tilveru guðs kemst það lengst að sýna, að hin haganlega niðurskipun hlutanna í heiminum bendir á þann grundvöll tilverunnar, er hafi til að bera speki og mátt langtum meiri en mennirnir, en hún nær eigi svo langt, að sanna, að grundvöllur þessi hljóti að vera skapandi og stjórnandi persónulegur guð.

Þegar sannað er *meira en það, er sannast á.* gjörir það lítið til með því að frá því má þá draga það, er sannast átti, t. d. ef sannað er absolut identitet, þar sem eigi var þörf á að sanna meira en takmarkað identitet. En orðatiltækið ***að sanna of mikið*** er venjulega haft, þegar svo stendur á, að eptir hinni ofmiklu sönnun ætti nokkuð að eiga sjer stað sem vitanlega á sjer eigi stað; þetta er þá vottur þess, að sönnunin er ógild (sbr. 71. gr.) meðal annars að því er það snertir, er sannast átti; í þessum skilningi gildir setningin; qvi nimium probat, nihil probat; menn hafa framsett sem ástæðu fyrir því, að menn eigi mættu taka af sjer lífið, það að maðurinn eigi mætti svipta sig því, er hann eigi hefði sjálfur veitt sjer; að sönnun þessi er ógild, lýsir sjer í því, að eptir henni mættu menn t. d. eigi klippa hár sitt.

91. gr. Heterozetesis getur fengið sjerstaka þýðingu í *mótmælum* móti orðum annara; hún getur þar ýmist sprottið af því, að menn eigi skilji til hlítar, hvað það er, sem hrekja þarf, *ignoratio elenchi* eða ***status controversiæ***, ýmist af því að menn viljandi skipti um það eða breyti því, *mutatio elenchi.* Þessi heterozetesis kemur fram bæði í því, ***að sanna það, sem aldrei var borið á móti*** og í því, ***að hrekja það sem aldrei var haldið fram.*** Í stað þess t. d. að hrekja það, að einhver hafi gjört rangt, þá sanna menn að

athöfn hans hafi orðið til góðs og láta svo sem með því sje það hrakið, að hann hafi gjört rangt. Eleatarnir hjeldu því fram, að engin hreifing væri til í raun og veru. Þetta vildi Diogenes frá Synope hrekja með því að láta menn sjá, að hann gæti gengið fram og aptur; í þessu var heterozetesis, því Eleatarnir báru ekki á móti því, að hið líkamlega birtist fyrir skilningarvitum vorum sem hreifanlegt, heldur var um það að ræða, hvort undirrót skynjananna væri nokkuð fyrir utan meðvitundina eða lægi að eins í henni sjálfri.

92. gr. Sú þýðing, sem reglur hinnar formellu logikur hafa, hefur eigi ætíð verið rjett metin. Þess er sjerstaklega vel að gæta, að það sem í hinni formellu logik er haft til meðferðar er eigi *beinlínis* neitt fyrir utan hugsun mannsins, heldur hugtök, eins og þau eru ákvörðuð af hugsun mannsins; það er því ekki rjett, sem sumir hafa haldið fram, að sama almennt hugtak gæti eigi þýtt annað en samskonar hugtak og að þar af leiðandi sú nauðsyn, er vjer leggjum í hin logisku sambönd væri að eins hugarburður, að t. d. í direktum rökleiðslum byggðum á tveimur dómum væri ætíð qvaternio terminorum; þeir hafa þannig sagt, að í dæminu:

sjerhver maður er dauðlegur;
Sókrates er maður;
Sókrates er dauðlegur;

væri »maður« í fyrri setningunni og »maður« í seinni setningunni tvennt sitt hvað, það væri sama hugtak að eins í þýðingunni samskonar hugtak og í sambandi við þetta þýddi sjerhver »maður« í fyrri setningunni að rjettu lagi að eins sjerhver maður, sem vjer þekkjum; hjer er sem sje á því byggt, að »maður« sje nafn á nokkru tilveranda og sem þá verður í hvert skipti að hafa mörg mismunandi einkenni, í stað þess, að það er fyrst og fremst nafn á almennu hugtaki, sem menn keppa eptir svo sem auðið er að halda í huga sínum lausu við allt, sem eigi er innifalið í því, og talnahugmyndirnar má nefna sem dæmi þess að menn geta komist mjög nærri því takmarki; nær lægi að vísu að segja

»maðurinn« en ekki »sjerhver maður«; 2 og 2 eru 4; þetta þýðir meira en að sjerhverjir tveir og tveir, sem vjer höfum þekkt, hafa verið fjórir; með 2 eigum vjer við 1 + 1; með 3 við 2 + 1 og með 4 við 3 + 1; af því leiðir:

$$2 + 2 = 2 + 1 + 1 = 3 + 1 = 4;$$

væri þetta nokkuð háð hinni takmörkuðu reynsluþekkingu manns, þá væri sjálf ídentitets-setningin henni háð, að því er snertir almenn hugtök, og þá væri öll hugsun í lausu lopti byggð.

Aðrir hafa viljað kasta skugga á reglur hinnar formellu logikur af þeirri ástæðu, að álíta mætti að í rökleiðslunum væri jafnan fólgin nokkurskonar petitio principii; þannig væri í dæminu: sjerhver maður er dauðlegur, Sókrates innifalinn í »sjerhver maður«, menn gætu eigi sagt fyrri forsetninguna, nema menn vissu það um Sókrates auk annara, að hann væri dauðlegur; en þetta er ekki rjett; setningin »sjerhver maður er dauðlegur« eða »maðurinn er dauðlegur« getur verið gefin óháð því, að Sókrates er maður og að hann þar af leiðandi er dauðlegur; 5 og 5 eru 10 án tillits til þess, þeir 5 fingur, sem jeg hef á hvorri hendi, eru til samans 10 fingur.

Enn hefur því verið haldið fram sem ástæðu fyrir því, að reglur hinnar formellu logikur væru þýðingarlitlar, að menn eigi færu í hugsun sinni eptir þeim; þetta er að vísu allt of opt satt; menn álykta jafnaðarlega, án þess að setja sjer fyrir hugskotssjónir allar þær setningar, sem gild ályktun þarf að styðjast við, enda er það miklu fljótlegra, og þó að ályktunin samt sem áður verði optar rjett, þá getur það eigi verið hinni formellu logik til ámælis, að hún framsetur þær kröfur, sem nauðsynlegt er að fullnægja, ef *trygging* á að vera fyrir því, að svo sje, og þegar ágreiningur verður um, hvort einhver setning sje rjett, þá getur orðið nauðsynlegt að taka þær til greina. Enn fremur er þess að gæta, að það er að minnsta kosti eitt svið þar sem í daglegu lífi beinlínis er farið eptir þeim og það er við stærðahugtökin.

Reikningsreglurnar eru hinar logisku reglur, lagaðar eptir eðli stærðahugtakanna: að vísu geta menn reiknað töluvert, án þess að kunna nokkrar reikningsreglur, en hvað miklu lengra menn komast með því að nota þær, er bending um, hvaða framfarir það mundi hafa í för með sjer, að fylgja nákvæmlega hinum logisku reglum við fleiri hugtakaflokka.

Á hinn bóginn hafa menn stundum gefið hinum logisku reglum of mikla þýðingu, svo sem gætu þær út af fyrir sig getið upplýsingar að efninu til um nokkuð tilverandi; allur þorri hugtaka vorra, er til orðinn við að ákvarða nákvæmlega hugmyndir, sem hjá oss hafa vaknað við skynjanirnar, og vjer keppum eptir að laga þau eptir hinu tilveranda svo vel sem vjer getum; oss er því orðið tamt að skoða svo, að hugtök vor sjeu um nokkuð tilverandi, og vjer gætum þess eigi ætíð, að beinlínis eru þau eigi annað en hugsmíðar sjálfra vor; þær ályktanir, er vjer leiðum út um hugtök vor, getum vjer því að eins heimfært upp á nokkuð tilverandi, að vjer höfum gengið úr skugga um, að hugtökin samsvari nákvæmlega því sem í raun og veru á sjer stað; þetta hafa menn eigi ávallt hugfast og sjerstaklega er mönnum hætt við, að skoða glöggleik og skiljanleik einhverrar setningar sem vott um gildi hennar út í umheiminum, án þess að gæta þess, að það að skilja nokkuð er eigi annað en að sjá, að það er í samkvæmni við annað, er vjer viðurkennum sem gilt, en verið getur, að vjer eigi höfum vissu fyrir gildi þess fyrir utan hugsun vora.

Viðbætir.

Nokkur atriði, er liggja fyrir utan svið hinnar formellu logikur.

93. gr, Við merkjanir vorar komumst vjer í samband við hið tilveranda og þær eru beinlínis gefnar fyrir meðvitundinni. Það sem beinlínis er gefið, hefur að eins *subjektiva*

vissu, t. d. að sólin gengur daglega frá austri til vesturs, en þegar það, sem beinlínis er gefið, er tekið til íhugunar, þá fær niðurstaða sú, er menn komast að, *objektiva* vissu; sú niðurstaða getur stundum farið í bága við það, sem beinlínis er gefið, t. d. að jörðin er hnöttótt, en hún er þó ætíð á því byggð.

94. gr. Af merkjunum myndast skynjanirnar og þær eru tvenns konar eptir því, hvort það sem skynjað er, er innra ástand meðvitundar vorrar eða það er nokkuð, sem vjer byggjum á, að sje fyrir utan hana; til byrjunar fellur þá saman skynjunarmyndin og hinn skynjaði hlutur og það er fyrst við íhugun síðar, að vjer förum að greina sundur hinn skynjaða hlut sjálfan og mynd hans í huga vorum. Hið fyrsta merki um objektiva tilveru nokkurs hlutar er band það, er hann leggur á hugmyndagang vorn þegar vjer skynjum hann.

95. gr. Vjer rekum oss daglega á að skynjanir vorar eru brigðular, að ekki er allt sem sýnist, og þá höfum vjer í hversdagslífinu tvær aðferðir til þess að prófa þær; önnur er sú, að maður ber eina skynjan sína saman við ítrekaðar skynjanir sjálfs sín, helzt undir nokkuð breyttum kringumstæðum og hentugri til athugunar; menn gæta betur að því, sem manni fyrst sýnist, skoða það ef auðið er frá ýmsum hliðum, þreifa á því ef þess er kostur o. s. frv.; ef barn lætur enda á priki ofan í poll, sýnist því prikið vera brotið, en við að taka það upp sannfærist það um, að svo er eigi; eins og mennirnir eru mismunandi aðgætnir svo er og misjafnt, hvað sami maðurinn gætir vel að í hvert sinn; sjerstaklega getur þekking hans og tilfinning haft mikil áhrif í því tilliti; geti það sem hann skynjar eigi samrýmzt því, er hann býst við, eptir þeirri þekkingu, er hann hefur, þá athugar hann það betur en ella, nema hann telji sjálfsagt, að það sje misskynjan; það sem hann lætur sig miklu skipta athugar hann betur en það, er honum þykir lítilsvert; það sem er í samkvæmni við tilfinningar hans tekur hann gilt

athugunarlítið, en það sem fer í bága við þær, tortryggir hann um skör fram. Önnur aðferð til að prófa eina skynjan er að bera hana saman við skynjanir annara, og gildir þá hið sama um þær. Af skynjunum þeim, sem verið hafa í samkvæmni við aðrar skynjanir sjálfs manns og annara, hafa svo í hversdagslífinu myndast ótölulega margar hugmyndir og setningar um samferðir þeirra.

96. gr. Hin vísindalega þekking á umheiminum byggist eins og hversdagsþekkingin á skynjunum, en þær eru athugaðar og ákveðnar nákvæmar, opt með sjerstökum verkfærum, og undir fjölbreyttari kringumstæðum; af því að það er áríðandi að hafa mikið safn af nákvæmlega ákveðnum skynjunum, þá er eigi beðið eptir því, að þær beri fyrir oss, eins og af tilviljun, heldur fara menn að leita að þeim; að því miða meðal annars allskonar söfn, rannsóknarferðir og tilraunir.

97. gr. Annað stig til vísindalegrar þekkingar á umheiminum er það, að hugsunin tekur til meðferðar hugmyndasamferðir, sem gefnar eru með safni af skynjunum, er hafa fleiri eða færri einkenni sameiginleg, og leiðir induktivt út af þeim eptir 66. gr. einhverja almenna setningu; hún getur verið um eitthvert einkenni almenns hugtaks, er hinir athuguðu hlutir falla undir, eða um orsakar samband milli þeirra o. fl. Ef maður hefur t. d. tekið eptir að einhver höggormur hefur klofna tungu, þá getur fyrst verið álitamál, hvort það er eigi einkenni, er þessi einstaki höggormur hefur og aðrir eigi; en þegar maðurinn sjer, að allir aðrir einstaklingar, er hann getur athugað og sem falla undir hugtakið »höggormur«, hafa þetta einkenni, þá getur hann af því myndað setninguna: allir þeir höggormar, er jeg þekki, hafa klofna tungu; ef hann þekkti alla höggorma mundi hann geta sagt með vissu: allir höggormar hafa klofna tungu; svo yfirgripsmikil er eigi þekking hans, en sú röð og regla, sem yfir höfuð lýsir sjer í náttúrunni, vekur hjá honum þá ætlun, að hjá þeim höggormum, sem hann eigi þekkir, muni

það, að hafa klofna tungu, fylgja með þeim öðrum einkennum, er gjöra að nokkuð kemst undir hugtakið höggormur, eins og hjá þeim höggormum, er hann þekkir; hann framsetur þá hina almennu setningu: höggormurinn hefur klofna tungu; það er setning, sem, eptir rjettum hugsunarreglum, er leidd út af hugtakasamferðum, er hann þekkir, og sem vænta má að gildi almennt, en hvort svo er eða ekki, þarf frekari rannsóknar við; slík setning er *hypothesa*, þ. e. *setning, sem til bráðabirgða er gjört ráð fyrir að sje gild, til þess að leiða ályktanir út af henni*, en þær má svo taka til rannsóknar og þá um leið gildi hypothesunnar.

98. gr. Hið þriðja stig er það, að leiða við deduktion út af hypothesunni ályktanir um ýmislegt einstaklegt, ályktanir, sem verða að vera gildar svo framarlega sem hypothesan er gild (sbr. 71. gr.); ef hypothesan hefur verið rjett mynduð, þá leiðir af sjálfu sjer, að það sem út af henni verður leitt, getur eigi farið í bága við þær hugmyndasamferðir, sem hún er mynduð af, en það eru leiddar út af henni ályktanir um annað og helst um það, sem er sem ólíkast því, er hún var leidd út af.

99. gr. Hið fjórða stig er *staðfestingin* (verificatio), sem fólgin er í því að bera ályktanir þær, er deduktivt voru leiddar út af hypothesunni saman við það, sem í raun og veru á sjer stað, og verða það þá að vera aðrir hlutir en þeir, er hún var mynduð af. Ef ályktanirnar koma eigi heim við reynsluna, þá er hypothesan skökk; að minnsta kosti þarf hún þá eitthvað að lagast; en ef ályktanirnar koma heim við það, sem reynslan sýnir, þá staðfestist hypothesan; þegar þetta á sjer opt stað og undir mjög ólíkum kringumstæðum, þá fer það að verða svo líklegt að hún sje gild, að það nálgast fulla vissu, og að lokum er farið að telja hypothesuna öldungis vissa eins og ef það lýsir sjer, að hún er afleiðing af annari viðurkenndri setniningu.

Þegar Newton hafði dottið í hug sú hypothesa, að það væri sá sami kraptur, er á hverju augnabliki sveigði tunglið

út af beinni stefnu, sem sá kraptur, er á yfirborði jarðarinnar ljeti hlutina detta niður, þá dró hann af því þá ályktun, að tunglið ætti að falla á hverri sekúndu jafnmikið frá beinni stefnu eins og hlutur í þeirri fjarlægð frá jörðunni mundi detta langan veg niður; þegar hann svo fór að reikna þetta út, þá kom það eigi heim; þetta skoðaði hann þá sem vott um, að hypothesa sín væri ógild og sleppti því að hugsa um hana frekara; en þegar hann mörgum árum síðar fjekk að vita að yfirborð jarðarinnar var fjær miðpunkti hennar en menn áður höfðu álitið og hann hafði byggt á, þá tók hann aptur fyrir útreikninginn og þá kom allt heim; þá bar saman þeirri ályktun, sem draga mátti út af hypothesunni og því sem í raun og veru á sjer stað; við það staðfestist hypothesan og síðan hefur hún verið staðfest á ný svo opt, að hún þykir eigi lengur neinum efa undirorpin.

100. gr. Þegar hypothesan á við eitthvert einkenni almenns hugtaks, t. d. að höggormurinn hefur klofna tungu, og búið er að staðfesta hana svo vel, að vjer erum orðnir sannfærðir um, að hver einstaklingur, er fellur undir hugtakið, hefur þetta einkenni, þá getur orðið tilefni til að bæta einkenninu við innihald hugtaksins og taka það upp í definition þess; hypothesan, sem til byrjunar var empiriskur dómur verður þá eptir það aprioriskur dómur. Ef vjer nú hugsum oss, að síðar kynni samt að finnast einstaklingar, sem vantaði þetta einkenni, þó að þeir hefðu öll einkenni hugtaksins, eins og það áður var ákveðið, þá gæti verið um tvennt að tala: annaðhvort að breyta hugtakinu aptur, með því að nema hið umrædda einkenni burt úr defmition þess, eða halda hugtakinu föstu, eins og búið var að ákveða það, og mynda nýtt hugtak fyrir hina nýfundnu einstaklinga, telja þá sem nýja tegund, koordineraða hinni fyrri.

101. gr. Þess var áður getið, að menn gjöra tilraunir til þess að geta haft fyrir sjer fleiri hugmyndasamferðir, heldur en annars mundu bera fyrir menn; við það hafa menn lært að þekkja ýms einkenni hlutanna, sem mönnum annars

hefðu aldrei komið til hugar, en einkum hefur tilraunin mikla þýðingu, sem prófsteinn fyrir hypothesuna. *Tilraun* (experiment) er athugun þess, hvað fram fer, þegar menn hafa sjálfir að meiru eða minna leyti útvegað þau skilyrði, sem fyrir hendi eru; með tilrauninni er eins og spurning lögð fyrir náttúruna, sem hún er látin svara; við hvað mikinn kulda loptið verður lagarmyndað var t. d. ómögulegt að vita nema með tilraunum; ályktanir þær, sem leiða má út af hypothesunni, má prófa með því, að búa þau skilyrði, til, þar sem nokkuð ætti að koma fram, ef hypothesan er rjett, og gæta svo að, hvort það í raun og veru kemur fram. — Auk þess sem tilraunirnar veita mönnum margar upplýsingar, sem menn annars mættu bíða lengi eptir eða aldrei gætu fengið, þá hafa þær þann kost, að menn jafnaðarlega þekkja við þær miklu betur en endrarnær þau skilyrði, sem eru fyrir hendi, og eru betur búnir undir að athuga það, sem þar fer fram; en við margt er annaðhvort erfitt eða ómögulegt að koma tilraunum við, t. d. að því er snertir hreyfingar himinhnattanna, en þegar svo stendur á er mikilsvert, ef menn fyrir fram geta vitað af því þegar einhver óvenjuleg skilyrði munu verða fyrir hendi, t. d. sólmyrkvi, því þá geta menn búið sig undir að athuga sem bezt það, sem þá fer fram.

102. gr. Hypothesan snertir meðal annars orsakar samband hlutanna; í hversdagslífinu þykjast menn beinlínis verða varir við verkanir orsakanna, en reyndar er það sem vjer verðum varir við eigi annað, en að einn atburður verður *á eptir* öðrum atburði; ef eg t. d. snerti lampakveik með logandi eldspýtu, þá kviknar á lampanum, en það sem eg þar sje, er hið sama, hvort sem snertingin er orsök þess að á lampanum kviknaði eða eigi; það sem fer á undan einum atburði er *antecedens* hans en það sem á eptir honum fer *conseqvens* hans; *ef einn atburður fer stöðugt og skilyrðislaust á eptir öðrum atburði, þá köllum vjer antecedens-inn orsök og consequens-inn verkun.* Margt er antecedens eins atburð-

ar, sem ekki er orsök hans, t. d. halastjarna, er sjest á undan stórsótt, (post hoc er annað en propter hoc), en meðal antecedensanna er þó orsakarinnar að leita; nóttin er stöðugur antecedens dagsins, en hún er þó ekki orsök hans, því að dagurinn fer ekki skilyrðislaust á eptir henni, heldur er það bundið við annað, t. d. uppkomu sólarinnar. Stundum getur verið að tveir atburðir fylgist að og að menn villist á því, hvað er antecedens (orsök) og hvað er conseqvens (verkan); þá er kallað að menn taki *hysteron proteron*; svo getur og verið að orsakarsambandinu sje svo háttað, að hvorugt sje orsök annars, en að hvorttveggja sje verkun sameiginlegrar orsakar. Stundum lítur svo út, sem orsökin sje eitthvað einstakt, í stað þess að hún er heilt kerfi af skilyrðum; ef hús brennur við það að eldur kemst að því, þá er orsökin til brunans eigi aðeins það að eldur komst að því, heldur og að húsið er úr brennanlegu efni, að lopt komst að eldinum meðan á brunanum stóð o. fl.

103. gr. Þekkingin á sambandi orsaka og verkana í umheiminum (náttúrulögunum) er mjög mikilsverð, því við það verðum vjer færir um að vita fyrir ókomna atburði og jafnframt getum vjer látið verkanir koma fram, sem eigi mundu hafa komið fram án tilhlutunar vorrar. Að afla sjer þeirrar þekkingar er mikilsvert; fyrir hinni vísindalegu aðferð til þess hefur Stúart Mill framsett nokkrar höfuðreglur, og er *mismunarreglan*, sem svo er nefnd, helst af þeim; hún er svo: þegar dæmi, þar sem atburður sá, er rannsaka skal, kemur fyrir, og dæmi, þar sem hann ekki kemur fyrir, hafa öll atriði sameiginleg nema eitt, sem að eins á sjer stað við fyrra dæmið, þá er það atriði orsök (eða verkan) eða ómissandi partur orsakarinnar til atburðarins.

104. gr. Við tilraunir er opt ljett að taka burtu einn antecedens einhverrar verkunar og má þá gæta að, hvort verkunin kemur eigi síður fram; komi hún fram, þá á sá antecedens, sem burt var numinn, ekkert skilt við orsökina, og er hennar þá að leita meðal antecedensa þeirra, sem eptir

eru, en komi verkunin eigi fram, þá kemur mismunarreglan til greina; en til að geta beitt henni þá er áríðandi, að eigi hafi verið numinn burtu nema einn antecedens í einu, og til að fullvissa sig um það, þarf opt ítrekaðar tilraunir. Sjerstaklega hefur það mikla þýðingu, ef verkanin breytist að vöxtum, samhliða því að antecedensinn breytist að vöxtum.

105. gr. Til allra framfara í náttúruvísindunum eru hypothesur nauðsynlegar, en áríðandi er að taka þær eigi gildar nema full ástæða sje til; stundum má framsetja tvær eða fleiri hypothesur um sama efni, án þess að nein þeirra verði sönnuð; þegar svo ber við, að mönnum tekst að gjöra tilraun, er sýnir að allar þær hypothesur, er framsettar hafa verið nema ein eru ógildar, þá heitir sú tilraun *experimentum crucis*, af því að hún bendir mönnum á rjetta leið eins og vegvísir á krossgötum.

106. gr. Þótt ástæður þær, sem fyrir hendi eru, eigi geti veitt fulla vissu, þá geta þær þó veitt meiri eða minni líkindi, sem ákveða má eptir föstum reglum. Ákvarðanir þessar geta sumvart verið fólgnar í því að ákvarða líkindin til að *ákveðnar verkanir komi fram, þegar orsakirnar eru að meira eða minna leyti þekktar*, sumpart í því, *þegar verkanirnar eru þekktar, að ákvarða líkindin til þess, að ákveðnir hlutir sjeu orsakir til þeirra*, og þarafleiðandi hverjum verkunum framvegis megi búast við, þar sem þeir hlutir eru fyrir hendi; hið fyrra er kallað hin *apriorisku* líkindi, hið síðara hin *empirisku* líkindi. Hvorttveggja er á þeirri skoðun byggt að hlutirnir sjeu háðir orsakarsambandi eptir föstum reglum. Hin apriorisku líkindi hafa mikla þýðingu í hinu praktiska lífi og eru sama sem það stig eptirvæntingar eptir nokkru, sem við objektivar ástæður hefur að styðjast. Hin subjektiva eptirvænting getur munað mikið frá þessu. Einn getur treyst því að nokkuð komi fram, sem annar örvæntir um, þótt það hafi fyrir báðum sömu objektivar ástæður við að styðjast, eins getur sami maður verið vongóður um eitt en kvíðandi fyrir að annað bregðist, þótt hinar objektivu á-

stæður fyrir að það komi fram sjeu jafnmiklar. Hafi manni heppnazt vel einhver fyrirtæki sín, þá hættir honum opt við að gjöra sjer meiri vonir en ástæða er til, og þar af leiðandi voga of miklu; eins getur ástæðulaus kvíði opt sprottið af því, að manni hafi um sinn misheppnazt fyrirtæki sín, svo að hann verður of áræðislítill eða jafnvel leggur árar í bát.

Ath. Reynsla manna í spilum var það sem fyrst gaf tilefni til þess (á 17. öld) að farið var nákvæmlega að athuga hin apriorisku líkindi. Vissan er skoðuð sem eining og líkindin til að nokkuð komi fram sem brot úr einingunni; þannig eru líkindin til úr heilum spilum að draga svart spil: $^1/_2$, að draga lauf $^1/_4$, að draga mannspil $^{12}/_{52}$ eða $^3/_{13}$ o. s. frv., líkindin til að draga svart spil tvisvar í röð er $(^1/_2)^2 = {^1/_4}$ o. s. frv.

107. gr. Við hin empirisku líkindi gildir regla, sem heitir *lögmál hinna stóru talna*, og sem fólgin er í því, að því fleiri atburði sem menn þekkja, því líkara er til að fjöldi atburðanna af hverri tegund fyrir sig beri rjettan vott um hlutfallið milli hinna verkandi orsaka, og af því má svo aptur ákveða líkindin til að sjerstakar verkanir komi framvegis fram; þar sem lítið verður byggt á fáum dæmum, þá má mikið byggja á mörgum dæmum; þótt nokkrum sinnum hafi verið heiðskírt á Pálsmessu og gott árferði komið á eptir, þá verður ekkert á því byggt, annað en að þetta getur farið saman, en ef talin væru um langan tíma öll þau ár, er heiðskírt væri á Pálsmessu og það kæmi fram, að þau ár öll eða flest væri gott árferði, þá fyrst mætti á því byggja nokkur líkindi um samferð þessa tvenns.

108. gr. Þegar einn hlutur A svo langt sem reynsla vor nær, jafnan hefur haft B í för með sjer, en allt samband milli þeirra að öðru leyti er óþekkt, þá getum vjer því öruggar, sem reynsla vor í þessu efni er meiri, treyst því að þegar A kemur fyrir næst þá muni B fylgja með því, af því að það er þá því líklegra, að reynsla vor sje vottur þess, að A sje orsök til B eða hvorttveggja verkun sömu orsakar.

Með útreikningi má finna, að hafi nokkuð alltaf komið fram á eptir öðru og aldrei brugðizt, en orsökin til þess er þó óþekkt, svo að hið mótsetta er eigi í mótsögn við neitt sem víst er, þá eru líkindin til að það komi fram næsta sinn: $\frac{m+1}{m+2}$. þar sem þá *m* táknar fjölda þeirra dæma, sem vjer höfum haft reynslu fyrir. Líkindin til að það einnig komi fram í næsta sinn þar á eptir eru: $\left(\frac{m+1}{m+2}\right)^2$ og líkindin til að það komi stöðugt fram *n* sinnum eru: $\left(\frac{m+1}{m+2}\right)^n$. Brot þetta fer minnkandi eptir því sem *n* hækkar, og ef *n* er óendanlegt þá er það $= 0$, hversu stórt sem brotið kann að vera upphaflega; í þessu liggur, að *á takmarkaðri reynslu verða eigi byggðar algildar ákvarðanir.*

109. gr. Þegar eigi er um vissu að ræða, heldur að eins líkindi, þá er fleira en eitt mögulegt; það sem þá kemur fram í hvert einstakt sinn er kallað *tilviljun*; í vísindunum er á því byggt, að á því sviði, er þau ná til, sje hvervetna óslitið orsakarsamband og þess vegna getur þar eigi verið um tilviljun að ræða í annari merkingu en sem verkun orsaka, sem eigi eru þekktar eða eigi verða fyrir fram ákveðnar (subjektiva tilviljun). Vísindin hafa fyrir augum að læra hvervetna að þekkja samband orsakar og verkunar, að geta sagt af hverju sjerhvað komi, og til hvers sjerhvað leiði. — *System* er samsafn þekkingaratriða, er í sambandi standa hvort við annað, í reglulega niðurskipaðri heild og *vísindin* eru öll sú þekking, er menn á hverjum tíma hafa náð, framsett á þann hátt.

110. gr. Af fyrirliggjandi skynjunum myndum vjer hypothesu og við hverja staðfesting hennar styrkist hún. Líkindin til að hún sje rjett verða við það meiri og meiri, og loksins fara líkindin til að hún sje rjett, að ganga svo nærri fullri vissu, að munurinn er ómerkjanlegur og það því fremur sem öll lífsreynsla vor sýnir, hvílík röð og regla ríkir í tilverunni yfir höfuð að tala; *fullkomin logisk vissa* fyrir því fæst þó aldrei, og vjer getum aldrei á reynslunni byggt

þær reglur, er vjer getum fullyrt um, að algildar sjeu. Þeir menn hafa og verið til, er hafa lagt áherzlu á, að skilningarvit vor eru ófullkomin, að vjer eigi höfum tryggingu fyrir, að sú regla, er hefur lýst sjer á liðinni tíð, muni og lýsa sjer á ókominni tíð o. s. frv., og hafa svo af því dregið þá ályktun, að þekking vor á hinu tilveranda og lögum þess, væri óáreiðanlegur leiðtogi í framkvæmdum lífsins, en þessir menn hafa eigi síður villzt frá sannleikanum en þeir, er þykjast hafa algilda þekkingu á náttúrunni, cg því er ráði breytingum hennar, Þótt sú þekking, sem á reynslunni er byggð, eigi hafi ótakmarkað gildi, þá getum vjer þó hugsunarrjett svo fullkomlega treyst því, að þau sambönd hlutanna í heiminum, sem hingað til hafa lýst sjer, muni einnig lýsa sjer framvegis, að í praktisku tilliti er enginn munur á því og fullri vissu; kröfur lífsins knýja einnig hvern af oss til að viðurkenna þetta, að minnsta kosti á því sviði, sem hver einstakur nær beinlínis til, og þær gjöra það með svo miklu valdi, að allar vefengingar á reglubundinni rás viðburðanna í heiminum geta eigi orðið annað en þýðingarlaus orð; á því sviði að minnsta kosti getur eigi hjá neinum raskast hin subjektiva sannfæring um veruleikann, sem er undirstaða allrar objektivrar þekkingar.

